

Identificando los ciclos económicos en Nicaragua

Luvy Barquero Vega e Israel Munguía Martínez¹

Resumen

Se ha desarrollado este estudio con el objetivo de identificar y mapear los ciclos económicos en Nicaragua durante el período 2006 - 2021 y conocer la duración y profundidad de cada fase. Utilizando las metodologías del National Bureau of Economic Research (NBER) y Análisis Factorial Dinámico, se logró identificar las variables relacionadas con el ciclo económico, agrupándolas en índices adelantados, coincidentes y rezagados. Se determinaron las fases y características de los distintos ciclos en la actividad económica nicaragüense durante los últimos 16 años, encontrándose que la recesión de 2008-2009 fue la más larga y profunda, y el extraño fenómeno de una recesión doble o “W” durante el 2018 y 2020.

Abstract

This study has been developed with the objective of identifying and mapping the economic cycles in Nicaragua during the 2006-2021 period and knowing the duration and depth of each phase. Using the methodologies of the National Bureau of Economic Research (NBER) and Dynamic Factor Analysis, it was possible to identify the variables related to the economic cycle, grouping them into leading, coincident and lagging indices. The phases and characteristics of the different cycles in Nicaraguan economic activity during the last 16 years were determined, finding that the recession of 2008-2009 was the longest and deepest, and the strange phenomenon of a double dip or W recession during 2018 and 2020

Clasificación JEL: C43, C82, E32

Palabras Clave: ciclo económico, recesión, recuperación, expansión, índice compuesto de indicadores coincidentes.

¹ La autora es Investigadora Principal del Banco Central de Nicaragua y el coautor es egresado de la carrera de Ingeniería en Economía y Negocios de la Universidad de Ingeniería. Para comentarios comunicarse a los correos: lbv@bcn.gob.ni o israelmunguiamartinez@gmail.com. El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad de sus autores y no representa la posición oficial del Banco Central de Nicaragua.

I. Introducción

La actividad económica de las naciones tiende a crecer en el tiempo, no obstante, esa tendencia de largo plazo muestra períodos de expansión y contracción, y éstos son los ciclos económicos. Este es uno de los temas más relevantes de la macroeconomía y ha sido objeto de muchas investigaciones empíricas con el fin de comprender sus características, tales como duración, persistencia, profundidad, asimetría y cronología, definidas mediante sus puntos de inflexión.

Casi todos los indicadores económicos están relacionados con el ciclo económico, por lo tanto, el estudio constante de los indicadores más relevantes y su dinámica, se realiza con el objetivo de comprender y anticipar donde se ubica un país con respecto al ciclo económico. Las decisiones en cuanto a inversión, producción, empleo y otros, variarán de acuerdo a la fase del ciclo en que esté la economía. Por esta razón es de vital importancia conocer y analizar debidamente la dinámica de los indicadores con que se dispone y que están asociados al ciclo.

Los ciclos económicos o altibajos que experimenta la actividad económica a través del tiempo, pueden resultar de los ajustes en la política económica interna o en otros países, de una guerra, pandemia o desastres naturales, de fluctuaciones en los precios de las materias primas o por desequilibrios existentes en algunos mercados. No hay dos ciclos económicos iguales, varían en duración y profundidad.

La literatura sobre los ciclos económicos en Nicaragua no es muy amplia, la caracterización de las fases es un terreno poco explorado y más aún su fechado. En este sentido, la presente investigación pretende aportar al entendimiento de éste fenómeno en nuestro país.

El objetivo del estudio es: i) conocer las distintas fases del ciclo, fase expansiva o recesiva; ii) identificar, clasificar y agrupar las variables económicas clave en índices adelantados, coincidentes y retrasados con respecto al ciclo; iii) establecer una cronología clara de las distintas fases del ciclo y su fechado. Para ello se partió analizando el comportamiento del Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) como variable de referencia de la economía, así como otras variables clave agrupadas en indicadores cíclicos, utilizando dos metodologías, la implementada por el National Bureau of Economic Research (NBER) y la basada en modelos de Análisis Factorial Dinámico.

El documento se presenta en el siguiente orden de exposición: en la sección 2 se muestra una recopilación cronológica de la literatura sobre la caracterización de los ciclos económicos, exponiendo además la experiencia en la región latinoamericana. La sección 3 hace referencia al marco conceptual. En la sección 4 se exponen las dos metodologías utilizadas para el análisis. En las secciones 5 y 6 se explican los resultados, y se cierra la investigación con las conclusiones.

II. Revisión de la literatura

El economista francés Clément Juglar (1862) fue pionero en el estudio de los ciclos económicos, advirtiendo que las crisis económicas no son sucesos casuales o debido a contingencias, sino parte de una fluctuación cíclica de la actividad comercial, industrial y financiera, y que los períodos de prosperidad y crisis se seguían unos a otros.

Posteriormente, Joseph Schumpeter sostuvo que el desarrollo propio del capitalismo no está distribuido de manera regular a lo largo del tiempo, y que lo propio del desarrollo económico capitalista es su ritmo disperejo, su forma discontinua y ondulatoria, tanto en el corto como en el largo plazo. La explicación dada por Schumpeter a esta especial ritmicidad del sistema capitalista es la distribución dispereja en el tiempo de la actividad emprendedora y por lo tanto innovadora. Además, reconoció tres tipos de ciclos: i) el de Kitchin, es el más pequeño (de 3 a 5 años), basado en los cambios de inventarios de las empresas; ii) los ciclos de negocios, medianos o ciclos Juglar de 7 a 11 años; iii) los ciclos Kondrátiev (de 46 a 60 años), ligados a la formación de un modelo productivo centenario, para ser substituido por otro modelo productivo. Estos ciclos podían ser superpuestos en una misma onda oscilatoria (Schumpeter, 1939).

El punto de partida del análisis moderno sobre los ciclos es el trabajo de Burns y Wesley *"Medición de Ciclos Económicos"*, en el cual presentan una metodología estadística para calcular el ciclo económico y dar seguimiento a las series de tiempo a lo largo del ciclo. La noción de fases consecutivas en los ciclos, dio lugar al enfoque clásico de los "ciclos económicos" o "ciclos de negocios", definiéndolo como "las fluctuaciones alternantes de expansiones y contracciones que caracterizan a las series temporales en niveles, de la mayoría de los agregados económicos y financieros (Burns & Mitchell, 1946).

Posteriormente, Martin Bronfenbrenner objetó la validez del “ciclo de negocios” y propuso un nuevo concepto “ciclos de crecimiento” (Bronfenbrenner, 1969), que luego fue definido por Robert Lucas como los movimientos alrededor de la tendencia del producto nacional bruto, donde una fase de contracción no indica necesariamente una caída absoluta en la actividad económica (Lucas R. , 1977).

Luego aparecieron otros economistas que enriquecieron el análisis de los ciclos económicos, entre ellos, Kydland y Prescott (1982), quienes analizarían el rol de los choques tecnológicos como el origen de los ciclos. Long y Plosser (1983) propusieron un modelo de equilibrio con expectativas racionales para analizar las fluctuaciones de la economía, cuyo aporte fue proporcionar un punto de referencia útil y bien definido para evaluar la importancia de otros factores, como las perturbaciones monetarias en episodios reales del ciclo económico. Por su parte, James Stock y Mark Watson (1989, 1991) propusieron un modelo explícito de series de tiempo o análisis factorial dinámico que define implícitamente una variable que puede considerarse como el estado general de la economía. Al utilizar este modelo, se encontró que la estimación de la variable no observada está altamente correlacionada con la serie oficial, particularmente en los horizontes del ciclo económico.

Más recientemente, Kydland y Prescott (1990) demostraron cómo las variaciones en el desarrollo tecnológico, principal fuente de crecimiento en el largo plazo, pueden provocar fluctuaciones de corto plazo. Luego Robert Hodrick y Prescott (1997), expusieron una metodología para la medición del ciclo económico, conocida como el filtro Hodrick-Prescott. Finalmente, Marianne Baxter y Robert King (1995) desarrollaron una metodología alternativa para estimar el ciclo económico, lograron diseñar e implementar un filtro que aísla las fluctuaciones del ciclo económico en series de tiempo macroeconómicas, especialmente las que persisten por períodos de 2 a 8 años.

En los países latinoamericanos se han realizado investigaciones en Bolivia: (Gutiérrez y Galoppo, 2016; Paz, 2017); Colombia: (Avella y Fergusson, 2003; Marcillo, 2013); Chile: (Pedersen, 2009; Budnevich y Le Fort, 1997); Ecuador: Erráziz (2014); Perú: Morón et al (2012); Uruguay: Galaso y Rodríguez (2016); México: (Foncerrada, 2011; Heath, 2012; INEGI, 2015), entre otros. La CEPAL ha elaborado estudios con el objetivo de calcular indicadores líderes para la región y para los distintos países latinoamericanos (Pérez et al, 2011; Gallardo y Pedersen, 2007; Cantú y Acevedo, 2010).

En los países de Centroamérica y República Dominicana, durante los últimos años, se ha incrementado la cantidad y calidad de los estudios relacionados con el cálculo de indicadores cíclicos, gracias al acceso a mayor información estadística, la que se ha venido elaborando y compilando con mayor frecuencia y publicando más oportunamente. Entre los documentos de investigación realizados sobre éste tema destacan: los publicados por CEPAL (Beteta & Moreno-Brid, 2012); por la SECMCA (Burgos, 2008) y más recientemente (Romero, 2021). Asimismo, destacan los trabajos en El Salvador (Fuentes & Salazar, 2009); Nicaragua (Acevedo, 2013), Costa Rica (Chaverri & Van Patten, 2014) y República Dominicana (Jimenez, López, & Merlym, 2016).

Conclusivamente, el estudio de los ciclos económicos es de gran importancia en estos tiempos, dado el proceso de globalización y la mayor apertura comercial y financiera de los países, lo que ha causado una mayor sensibilidad de las economías ante choques externos. Los avances en la teoría macroeconómica, el desarrollo de nuevos procedimientos, metodologías estadísticas y econométricas, así como los nuevos programas informáticos y de programación, han tenido un gran impacto en el análisis del ciclo económico y en particular de su datación y cronología. A continuación se presenta el marco conceptual necesario para el estudio y comprensión de los ciclos económicos.

III. Marco conceptual

Se presenta una revisión teórica-conceptual del ciclo económico, sus fases, duración y cuáles han sido los factores que impulsan a la economía de una fase a otra. Asimismo, se explora la clasificación de las variables y caracterización de los índices cíclicos compuestos.

El ciclo económico y sus características

Entre las primeras definiciones del ciclo económico, sobresale la propuesta por Arthur Burns y Mitchell Wesley, es la siguiente: “Los ciclos económicos son un tipo de fluctuaciones que se presentan en la actividad económica global de las naciones cuyo sistema productivo descansa en las empresas privadas: un ciclo consiste en expansiones que ocurren casi al mismo tiempo en muchas actividades económicas, seguidas de recesiones similares, contracciones y recuperaciones, que se fusionan en una nueva

etapa de expansión en un siguiente ciclo. La secuencia de cambios es recurrente pero no periódica; la duración de los ciclos económicos varía desde más de un año hasta diez o doce años; no se pueden dividir en ciclos más cortos de carácter similar con una amplitud que se aproxime a la suya" (Burns & Mitchell, 1946).

En cuanto a las características más importantes del ciclo económico, Wesley Mitchell definió las cuatro siguientes (Mitchel, 1927):

- i) Las fluctuaciones son de la actividad económica agregada, es decir de la economía en general;
- ii) Un ciclo consiste en expansiones simultáneas en la mayoría de las actividades económicas, seguido de recesiones generalizadas de forma similar;
- iii) La secuencia de cambios es recurrente, aunque no periódica;
- iv) No son divisibles en ciclos más cortos de magnitud y carácter similares.

Ciclos de crecimiento y ciclos clásicos

En la literatura se han desarrollado dos enfoques alternativos para caracterizar un ciclo económico, que pueden ser vistos como complementarios entre sí en lo que se refiere a la información que proporcionan.

Siguiendo lo descrito por Morón (Morón, Casas, & Carranza, 2012), bajo el enfoque de **ciclo de crecimiento**, el ciclo económico se define en función del comportamiento del producto alrededor de su tendencia. De esta manera, se entenderá que una economía se encuentra en proceso de expansión cada vez que el producto está por encima de esta tendencia; y se dirá que experimenta una fase recesiva, cada vez que el producto esté por debajo de la misma. Por tanto, se enfoca en las fluctuaciones de la actividad económica en torno a una tendencia, para luego identificar los ciclos como desviaciones en torno a esta tendencia (Lucas R. , 1977).

El segundo enfoque define los llamados **ciclos clásicos** tratando de identificar los puntos de giro en la serie de la variable de referencia, es decir, considera las fluctuaciones de

la actividad económica agregada en niveles (Fariña, 2004). Bajo dicho enfoque, no se necesita modelar la tendencia.

Fases del ciclo económico y sus características

Un ciclo tiene dos fases muy bien establecidas: de pico a sima es recesión y de sima a pico es recuperación. Un ciclo completo se define tanto de pico a pico como de sima a sima. El pico es el punto más alto en una continua recuperación, justo antes de que se produzca una caída en la actividad económica. El pico es seguido por una recesión. Si el nivel de actividad global cae por debajo del punto más bajo o sima de la última recesión, entonces esta caída más severa es caracterizada como una contracción. La sima es el punto más bajo de la fase recesiva del ciclo económico, justo antes de que la actividad económica inicie la fase de recuperación; si esta recuperación excede el pico del último ciclo, la economía estará en expansión.

Las características de las dos fases, son las siguientes (Heath, 2012):

- i) Se reconoce la **recesión** de la actividad económica cuando la mayoría de los indicadores económicos empiezan a caer, y termina cuando estos indicadores llegan a su punto más bajo o sima.
- ii) El crecimiento de la economía inicia con la **recuperación**, es cuando mejoran los indicadores económicos y culmina cuando se alcanza el punto máximo de la actividad anterior, así llamado pico o sima.

Ha sido generalmente aceptado considerar al punto máximo como el inicio de un ciclo, el cual finaliza hasta el siguiente punto máximo. Con lo cual, la fase recesiva es la primera. La etapa siguiente es cuando concluye la recesión, la economía ha llegado al punto más bajo del ciclo, e inicia el crecimiento, esta es la fase de recuperación que culmina hasta cuando se alcanza el pico anterior, de continuar su crecimiento, se inicia la expansión. En la mayoría de los casos, esta fase es la más prolongada.

Además de la duración, la definición general de ciclos económicos reconoce otras dos características importantes: amplitud y alcance.

La **amplitud** se refiere a la profundidad de las expansiones y contracciones que se reflejan en un aumento absoluto y una caída absoluta en la actividad económica agregada. Indica el tamaño en el que se establece el ciclo económico, en el cual influyen las diferentes perturbaciones económicas que son las que lo determinan. Es decir, qué tan grande puede ser el pico o valle. La amplitud de las oscilaciones cíclicas se determina mediante la medición de la subida del ciclo específico desde el valle al pico, y la caída desde el pico al valle (Burns & Mitchell, 1946).

Por otro lado, el **alcance** es la duración de la contracción en un periodo de tiempo. Una detención del crecimiento en la actividad no es suficiente para ser calificada como una contracción. El requisito de que los ciclos no sean “divisibles en ciclos más cortos con propia amplitud” significa que si, por ejemplo, una larga expansión es interrumpida por una caída, la caída debe ser reconocida como una contracción si, y sólo si, es tan grande como la menor contracción en el registro histórico (Moore, 1983).

Indicadores cíclicos

Los patrones observados de los ciclos económicos en diversos países, constituye la base empírica para desarrollar metodologías que utilizan esta regularidad para la construcción de indicadores cíclicos. A continuación se presentan las características de éstos indicadores siguiendo lo desarrollado por Heath en su trabajo “lo que indican los indicadores” (Heath, 2012).

- a. Considerando la **dirección** que toma cada indicador con respecto al ciclo, se agrupan en tres categorías:
 - i. **Indicadores procíclicos:** Son los que se mueven en la misma dirección del ciclo económico. El PIB es un indicador procíclico.
 - ii. **Indicadores contracíclicos:** Se mueven en dirección contraria a la economía en general. El desempleo es un buen ejemplo de indicador contracíclico.
 - iii. **Indicadores acíclicos:** Sus movimientos no están relacionadas con el ciclo económico.

b. Dependiendo de sus **puntos de giro** respecto al ciclo económico, los indicadores pueden clasificarse en tres tipos:

- i. **Coincidentes:** Son los que presentan un comportamiento sincrónico al ciclo económico de referencia, ratificando la evolución contemporánea de la actividad económica e incluso definiendo el ciclo. Buenos ejemplos son las variables que miden la actividad económica agregada, como el empleo, la producción manufacturera, ingresos personales, ventas comerciales.
- ii. **Adelantados:** Son los que presentan un comportamiento anticipado respecto al ciclo económico de referencia, cuya bondad está en su carácter predictivo de los cambios coyunturales de la economía, y por tanto son los de mayor observación. Un ejemplo son los nuevos pedidos manufactureros, las expectativas del consumidor, los permisos para construcción, el precio de las acciones, el diferencial de tasas de interés, entre otros.
- iii. **Rezagados:** Son los que muestran una trayectoria que reproduce la del producto pero con rezagos. Su cambio de tendencia ocurre después de haberse iniciado una nueva fase en el ciclo económico. Es útil porque señala la consolidación de una fase, así como advierten de los desequilibrios estructurales que pueden estar desarrollándose dentro de la economía. Además, los indicadores rezagados ayudan a confirmar los movimientos recientes en los indicadores adelantados y coincidentes, y así nos permiten distinguir los puntos de inflexión en estas series de los movimientos idiosincrásicos.

Un ejemplo es la relación entre inventarios y ventas, el cambio en los costos laborales unitarios, la tasa preferencial promedio cobrada por los bancos y los préstamos comerciales e industriales pendientes. Los costos sociales y de consumo también están representados por indicadores rezagados, como la relación entre el crédito a plazos pendiente y el ingreso personal, la variación de los precios al consumidor de los servicios y la duración media del desempleo. Por lo tanto, un aumento acelerado de los indicadores rezagados, que a menudo se produce al final de una expansión, advierte que se puede estar desarrollando un desequilibrio en el aumento de los costos.

Es posible que algunos indicadores presenten temporalmente movimientos erráticos y den señales falsas en cuanto al estado del ciclo económico, para evitarlo se elaboran los índices compuestos, que a continuación se exponen.

Índices compuestos y ciclo económico

Con el objetivo de enfatizar los patrones cíclicos en los datos y suavizar la volatilidad de los indicadores individuales se conforman los índices compuestos, que además revelan patrones de puntos de inflexión comunes en un conjunto de datos económicos, de una manera más clara y convincente que el comportamiento de cualquier componente individual.

Con el uso de técnicas estadísticas y econométricas, se agrupan los indicadores con características comunes en índices compuestos, específicamente, en tres índices formados por indicadores adelantados, coincidentes y rezagados. El índice compuesto de indicadores adelantados da señales claras y anticipadas del comportamiento cíclico de la economía. En tanto, el índice compuesto coincidente permite establecer el fechaje de las distintas etapas del ciclo y además agrupar indicadores de producción y empleo.

En el presente trabajo se pretende agrupar los indicadores cíclicos de la economía nicaragüense en índices compuestos, que revelen el comportamiento cíclico de la actividad económica del país durante los últimos 16 años, para ello se han utilizado las metodologías que a continuación se relatan.

IV. Aspectos metodológicos

En esta sección, se presenta el período en estudio y una descripción de las variables seleccionadas como indicadores cíclicos. Asimismo, se detallan las dos metodologías que han sido utilizadas para la construcción de índices compuestos adelantados, coincidentes y rezagados de los ciclos económicos en Nicaragua.

4.1 Características de los datos utilizados

Fueron seleccionadas 88 variables económicas de frecuencia mensual, series que empiezan en enero de 2006 hasta enero de 2021, y son las variables más representativas y que podrían tener una estrecha relación con la dinámica de la economía nacional. La

variable de referencia que se ha considerado es el Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) que refleja la evolución mensual del valor bruto de producción agregado del país y ofrece señales oportunas del curso de la actividad económica.

Es muy importante la frecuencia mensual de medición de las variables por cuanto hace posible, con una mayor precisión, identificar las fases ascendentes y descendentes de la economía y por lo tanto tener una mayor exactitud de las fechas en donde se dan los puntos de giro que en conjunto conforman los ciclos de la economía nicaragüense. Las variables que se han considerado para el análisis y construcción de índices compuestos corresponden a los siguientes sectores:

- **Producción:** índices de actividades económicas por productos, producción agropecuaria, generación de energía eléctrica y agua potable.
- **Consumo:** consumo facturado de agua y energía eléctrica por sectores económicos, y de derivados del petróleo.
- **Empleo y salarios:** empleo del INSS y el índice de salario real promedio del sector privado.
- **Sector fiscal:** estadísticas de las finanzas públicas como la recolección de impuestos, gastos, balance financiero del gobierno central, deuda externa y deuda total del sector público.
- **Sector monetario y financiero:** Numerario, base monetaria y otros agregados monetarios, indicadores de eficiencia y solvencia en el SFN, transacciones bursátiles.
- **Sector externo:** estadísticas de exportaciones e importaciones, términos de intercambio, Tipo de Cambio Real bilateral y multilateral.
- **Precios:** índices de precios nacionales y de EE.UU.
- **Variables internacionales:** precios internacionales de materias primas, indicadores de actividad económica de los países de centroamericanos y EE.UU.

Dinámica de las variables económicas

Existen cuatro tipos de movimientos² en la dinámica de una variable económica (Morón, Casas, & Carranza, 2012), son los siguientes:

- i. **Movimientos tendenciales:** la dirección regular que muestra la serie en grandes períodos de tiempo, es decir en el largo plazo;
- ii. **Movimientos cíclicos:** desviaciones transitorias y de duración variable respecto de la tendencia;
- iii. **Movimientos estacionales:** desviaciones repetidas y con un patrón fijo que se observan durante un período corto de tiempo, generalmente menor a un año;
- iv. **Variaciones aleatorias:** cambios de naturaleza discontinua.

Para analizar el comportamiento de las variables económicas, se extrae el componente cíclico de cada serie, aislándolo de la tendencia y de los demás componentes estacionales y aleatorios. El procedimiento estándar es la utilización de métodos de desestacionalización para extraer los dos últimos componentes y de un filtro para estimar el primer componente. Una vez extraídos los ciclos de cada variable económica es posible indagar qué variables están significativamente correlacionadas con las fluctuaciones del IMAE y qué tipo de comportamiento muestran respecto a él, de modo que puedan ser empleadas para predecir o enfatizar su comportamiento.

4.2 Metodologías utilizadas para la construcción de índices compuestos

Siguiendo el recuento realizado por Michael Boldin, los métodos más conocidos para la identificación y datación de los ciclos económicos, son los siguientes: i) NBER; ii) regla del PIB; iii) picos y valles de los indicadores cíclicos; iv) indicadores cíclicos a la Stock y Watson; y v) análisis de factores y modelo de factores dinámicos; vi) modelo Markov-Switching (Boldin, 1994); y más recientemente los nuevos indicadores, que utilizan el internet como fuente de información para el análisis del ciclo.

² El primero es el componente no estacionario de la serie, mientras los tres siguientes constituyen el componente estacionario.

Para cumplir con el objetivo de esta investigación se han utilizado dos metodologías y procedimientos estadísticos expuestos por Boldin, cuyo objetivo común es construir índices compuestos adelantados, coincidentes o rezagados con respecto a una serie de referencia, considerando que estos índices compuestos son el principal soporte del análisis del ciclo económico. Estos dos métodos se describen a continuación.

i) **La metodología del National Bureau of Economic Research (NBER)³**

La metodología de NBER es una técnica no paramétrica, que se ha venido implementando desde la década de 1940 y se basa en una amplia experiencia empírica. Aunque es un enfoque heurístico, ha demostrado ser muy adecuado para el análisis de los ciclos económicos de EE.UU. y otros países, siendo ahora una referencia para los macroeconomistas.

El procedimiento tiene su sustento metodológico en Burns y Mitchell (1946), cuyo objetivo es determinar los picos y valles tentativos en una serie suavizada, afinando luego la datación de los puntos de giro. La serie original se suaviza primero con una media móvil de 12 meses, luego con una curva de Spencer, que es una media móvil de 15 meses con ponderaciones negativas en los extremos, y ponderaciones positivas y más altas más cerca del centro; y finalmente con una media móvil de orden inferior según los meses de dominancia cíclica (MCD), es el número de meses necesarios para que el cambio promedio en el componente irregular sea menor que el cambio promedio en el componente de tendencia. Una vez que se ha obtenido el escalar MCD para la serie, se puede usar como la longitud de una media móvil que elimina el componente irregular de la misma (European Commission, 2003).

En el anexo 1 se presenta el método paso a paso del algoritmo de Bry y Boschan (1971). El procedimiento se realiza utilizando BUSY⁴, el cual procesa las series siguiendo este orden:

- i) Se desestacionalizan las series mediante Tramo/Seats, proceso que fue realizado previamente con Eviews.

³ El National Bureau of Economic Research es la institución responsable de anunciar las fechas en que se registran los picos y las simas para la economía norteamericana.

⁴ Las estimaciones de ambas metodologías fueron realizadas con el software BUSY: Tools and Practices for Business Cycle Analysis in European Union (2003).

- ii) Se filtran las series con el objetivo de extraer el elemento tendencial, para lo cual se utilizó el filtro de paso de banda desarrollado por Baxter y King (1999), que conserva los movimientos dentro de cualquier rango de periodicidad $[a, b]$.
- iii) Se corrigen los valores extremos de las series, utilizando una media móvil de Spencer y se obtiene la denominada curva de Spencer. El promedio móvil de Spencer implica que a ambos extremos de la serie, los datos se amplían asumiendo que la tasa de crecimiento de las primeras/últimas 4 observaciones es constante en los siete períodos anteriores/siguientes.
- iv) Se corrigen los valores atípicos de la serie, aquellos que se encuentran fuera del rango. Se reemplazan estos valores por su equivalente en la curva de Spencer. Si se pasa el promedio móvil de Spencer en la serie corregida de valores atípicos, se obtiene una curva de Spencer con corrección de valores atípicos.
- v) Con el objetivo de obtener la curva del “primer ciclo”, se aplica una media móvil centrada en 2×12 sobre los datos mensuales corregidos por valores atípicos.
- vi) Una vez aplicados los procedimientos anteriores, se busca en la serie resultante un primer conjunto de puntos de giros potenciales, los cuales se utilizan para encontrar los puntos de giro correspondientes en la curva de Spencer. Estos puntos de inflexión se buscan en el intervalo de ± 5 meses.
- vii) Para considerar un ciclo económico, se impone una longitud de fase mínima de 15 meses (1.25×12) desde un pico/valle hasta el próximo pico/valle. La sucesión pico-valle se comprueba y se impone si es necesario.
- viii) Los meses de dominancia cíclica (MCD), es decir, el retraso mínimo del mes para el que se calcula el promedio de las desviaciones absolutas del crecimiento en el ciclo de Spencer es mayor que el del componente irregular. Luego, la serie con corrección de valores atípicos se pasa a través de un promedio móvil de longitud MCD. Se busca un nuevo conjunto de puntos de giro a partir de los puntos de inflexión complementarios que se han encontrado en la curva de Spencer. De nuevo se imponen la sucesión de vueltas y la distancia mínima de 15 períodos de pico a pico o de valle a valle.

- ix) Para hacer las series comparables, de manera que los movimientos cíclicos tengan igual amplitud, las series son normalizadas: a cada observación de una serie se le resta su media, luego estas diferencias se dividen por el promedio de los valores absolutos de las diferencias.

A partir de los puntos de giro se determina el fechado de las series para clasificarlas en coincidentes, adelantadas y rezagadas respecto a la serie de referencia del IMAE. Los resultados se analizan en el Capítulo V.

ii) **Modelo de análisis factorial dinámico**

Los modelos de análisis factorial fueron desarrollados por Stock y Watson (1989,1991), quienes definieron el ciclo económico a partir del movimiento conjunto y común de todas las variables bajo estudio y utilizan el análisis de series temporales para calcular los indicadores cíclicos. Esta metodología ha sido extendida como es el caso del modelo factorial dinámico generalizado propuesto por Forni et al (2000).

Estos modelos factoriales han sido una alternativa al enfoque heurístico de NBER, éstos consideran que una fuerza común impulsa la dinámica de todas las variables, también conocida como factor común, típicamente de baja dimensión y no se observa directamente porque cada variable macroeconómica incorpora algún ruido idiosincrásico o movimientos a corto plazo. Los modelos factoriales limpian a todas las variables de estos movimientos idiosincrásicos y estiman el componente común en cada serie. La operación de clasificación y agregación se aplica a las variables limpias de movimientos idiosincrásicos, es decir, sobre el componente común de la serie.

BUSY implementa versiones no paramétricas de los modelos factoriales dinámicos como los desarrollados por Forni et al (2000), cuya ventaja es que la clasificación de las series con respecto a la de referencia es un subproducto del procedimiento de descomposición. Una característica importante de los modelos de factores dinámicos es que proporcionan un marco estadístico para analizar el ciclo económico mediante un conjunto de datos a gran escala, donde todos los pasos del análisis se anidan en un marco teórico unificado.

Especificación estadística del modelo

El modelo estadístico se describe siguiendo el trabajo experimental realizado por Marcillo (2013) para Colombia, metodología que fue originalmente desarrollada por Forni et al (2001), el cual asume que todas las series macroeconómicas han sido transformadas hasta ser estacionarias (media cero). Luego se define el vector n -dimensional $X_t = (x_{1t} \dots x_{nt})$, cuyo objetivo es sintetizar las n series macroeconómicas en un pequeño número de variables o factores que capturen la comunalidad de todas las series, se trata de encontrar q procesos $Z_{ht} = 1, \dots, q$, que satisfagan las siguientes propiedades:

i) Z_{ht} es una combinación lineal de rezagos y adelantos de las variables en X_t

$$Z_{ht} = P_h(L) X_t, \quad h = 1, \dots, q \quad (1)$$

Donde L es el operador de rezagos y $P_h(L)$ es un vector fila de $(1 \times n)$, es un filtro lineal de dos lados.

ii) Z_{ht} y Z_{kt} son mutuamente ortogonales para cualquier adelanto o rezago para $h \neq k$. Además $P_h(L)$ son normalizadas de tal forma que:

$$\begin{aligned} P_h(L) P_k(F)' &= 0 \quad \text{para } h \neq k \\ P_h(L) P_h(F)' &= 1 \quad \text{donde } F = L^{-1} \end{aligned}$$

Finalmente, se define la siguiente descomposición:

$$X_t = \gamma_t^q + \xi_t^q = C^q(L) Z_t^q + \xi_t^q = K^q(L) X_t + \xi_t^q \quad (2)$$

$$C^q(L) = (p_1(F)' \dots p_q(F)') \quad (3)$$

$$K^q(L) = C^q(L) C^q(F)' = p_1(F)' p_1(L) + \dots + p_q(F)' p_q(L) \quad (4)$$

Donde $\gamma_t^q = (\gamma_{1t}^q, \dots, \gamma_{1t}^q)$ es la proyección de X_t en el presente, pasado y futuro de $Z_t^q = (z_{1t}, \dots, z_{qt})$ y ξ_t^q es el vector de residuo que captura la parte idiosincrática de cada serie.

iii) Los filtros $P_h(L)$ y los asociados al proceso z_{ht} , $h = 1 \dots q$, son tales que la suma de la varianza explicada es maximizada.

$$\sum_{j=1}^n \text{var}(\gamma_{jt}^q) \quad (5)$$

Los procesos que satisfacen las anteriores propiedades (i), (ii) y (iii) para $q = 1, \dots, n$ son llamados componentes principales dinámicos de X_t . Estos componentes principales dinámicos están relacionados con los valores propios y vectores propios de la matriz de varianza – covarianza de X_t . Luego se define la matriz de densidad espectral de X_t , $\Sigma(\theta)$ con una frecuencia $-\pi < \theta < \pi$, donde el vector $P_h(e^{-i\theta})$ es el vector propio correspondiente al h – ésimo valor propio de $\Sigma(\theta)$ en orden descendente. Además se denota $\lambda_h(\theta)$ como el valor propio donde $\lambda_h = \int_{-\pi}^{\pi} \lambda_h(\theta) d\theta$, así la máxima varianza explicada de (5) es $\sum_1^q \lambda_i$ y el porcentaje de varianza explicada está dado por la siguiente relación

$$\frac{\sum_1^q \lambda_i}{\sum_1^n \lambda_i} \quad (6)$$

Posteriormente se estima la matriz de densidad espectral $\Sigma(\theta)$ en diferentes frecuencias, para lo cual es necesario utilizar la transformada Fourier, donde cada serie cambia del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. Para cada frecuencia se calculan los primeros q valores propios y sus respectivos vectores propios, luego se utiliza (4) y (5) para calcular $K^q(e^{-i\theta})$. Finalmente se utiliza la inversa de la transformada de Fourier para estimar el filtro $K^q(L)$, y además la estimación de $\Sigma(\theta)$ y $K^q(e^{-i\theta})$ puede ser aprovechada para estimar la matriz de densidad espectral del componente común, la cual es $K^q(e^{-i\theta}) \Sigma(\theta) K^q(e^{i\theta})'$.

En el enfoque del factor dinámico las variables son representadas como la suma de dos componentes inobservables, primero el componente común, el cual es capturado por un pequeño número de factores, común a todas las variables del sistema, y segundo, el componente idiosincrático, el cual esta incorrelacionado con el componente común. Partiendo de este punto, se trata de eliminar la parte idiosincrática y mantener la parte común, este procedimiento aparece como un mecanismo natural de limpieza del procedimiento. Se tiene el vector X_t formado por los primeros n elementos de la sucesión infinita X_{jt} , $j = 1, \dots, \infty$, para enfatizar la dependencia sobre n , se escribe X_{nt} en lugar de X_t y el modelo se define como:

$$x_{jt} = X_{jt} + \xi_{jt} = b_j(L) u_t + \xi_{jt} \quad (7)$$

Donde X_{jt} es el componente común y $u_t = (u_{1t} \dots u_{qt})'$ es el vector de los shocks de la parte común, es un proceso de q vectores con matriz no singular de densidad espectral,

$b_j(L)$ es un vector fila, el cual es un filtro de doble lado. Finalmente ξ_{jt} es el componente idiosincrático, el cual es ortogonal u_{t-k} para cualquier k y j , por lo tanto, teniendo en cuenta que depende explícitamente de n , el modelo es el siguiente:

$$x_{nt} = X_{nt} + \xi_{nt} = B_n(L) u_t + \xi_{nt}$$

El modelo debe cumplir las siguientes propiedades, en primer lugar se define $\lambda_{hn}^x(\theta)$, $h = 1, \dots, n$, el h -ésimo valor propio de la matriz de densidad espectral de X_{nt} , los cuales se ordenan descendientemente de acuerdo a su magnitud. También se define $\lambda_{hn}^\xi(\theta)$ como el h -ésimo de la matriz de densidad espectral de ξ_{nt} , entonces se asume lo siguiente:

- i) Los valores propios de ξ_{nt} son acotados cuando $n \rightarrow \infty$, precisamente $\lambda_{hn}^\xi(\theta) < \Lambda$, en la frecuencia $[-\pi, \pi]$ para cualquier h y n .
- ii) Los primeros q valores propios de X_{nt} divergen, precisamente $\lim_{n \rightarrow \infty} \lambda_{hn}^x(\theta) = \infty$ para $h \leq q$ en la frecuencia $[-\pi, \pi]$.

Regresando a la ecuación (2), adicionando el subíndice n y eliminando el subíndice q , que no es útil en este contexto, la ecuación se reescribe como:

$$x_{nt} = \gamma_{nt} + \xi_{nt} = C_n(L) z_{nt} + \xi_{nt} \quad (2')$$

Ahora se plantean los siguientes supuestos:

- iii) Los valores propios diferentes de cero de ξ_{nt} son acotados cuando $n \rightarrow \infty$, precisamente, $\lambda_{nt}^\xi(\theta) < \Lambda$, $h = q + 1, \dots, n$ en $[-\pi, \pi]$ para cualquier n .
- iv) Los primeros q valores propios de X_{nt} divergen, precisamente $\lim_{n \rightarrow \infty} \lambda_{hn}^x(\theta) = \infty$ para $h \leq q$ en la frecuencia $[-\pi, \pi]$.

Bajo los anteriores supuestos existe una fuerte similitud entre las ecuaciones (2') y (7'). Forni et al (2000) muestran que si las condiciones iii) y iv) sobre los valores propios de las x son satisfechas, entonces la generalización de la representación del factor dinámico, ecuación (7), existe y se mantiene. Según Forni et al (2001) estos resultado construyen

un puente entre componentes principales y el análisis factorial, y la intuición detrás de este resultado es que tomando los componentes principales se está tomando un promedio de las x 's. El componente idiosincrático que está pobremente relacionado desaparece, por tanto se trabaja esencialmente con combinaciones lineales de adelantos y rezagos del componente común.

Los resultados anteriores sugieren un simple criterio para escoger el número de componentes principales. Bajo el modelo (7), los valores propios se definen como $\lambda_{hn} = \int_{-\pi}^{\pi} \lambda_{hn}(\theta) d\theta$, los cuales son acotados para $h > q$ y divergen para $h \leq q$ cuando $n \rightarrow \infty$, por tanto para n grande se espera un salto entre λ_{qn} y $\lambda_{q+1,n}$, esto sugiere adicionar un componente principal hasta que el incremento en la varianza explicada sea menor que algún valor predeterminado. Entonces se denota λ_{hn}^T , donde T es el número de observaciones en el tiempo, dada la estimación de λ_{hn} y dado un número $a \in (0,1)$, el criterio consiste en seleccionar $q = q^*$, de tal forma que:

$$\frac{\lambda_{q^*n}^T}{\sum_{h=1}^n \lambda_{hn}^T} > a \quad y \quad \frac{\lambda_{q^*+1,n}^T}{\sum_{h=1}^n \lambda_{hn}^T} < a \quad (8)$$

A continuación se explica el método utilizado para la clasificación de las variables y la construcción de los índices cíclicos compuestos.

4.3 Clasificación de las variables y conformación de índices compuestos

Una vez transformadas las series a estacionarias, utilizando el filtro de Baxter King (1995), se procedió a seleccionar los factores que capturan la comunalidad del conjunto de variables con respecto a la serie de referencia (IMAE), siguiendo el procedimiento que a continuación se especifica.

Definición del número de factores

Para encontrar el número de factores q se estimó la matriz de densidad espectral del panel X_{nt} , para lo cual se utilizó la transformada discreta de Fourier, con el propósito de pasar del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia. En la matriz de densidad espectral se obtuvieron los factores q , que capturan la parte comunal del conjunto de datos, estos factores son estimados a través de componentes principales dinámicos, los cuales son dinámicos en el sentido de que estos factores deben ser evaluados en un

número finito de frecuencias entre $(0, \pi)$. Posteriormente, se utilizó la inversa de la transformada de Fourier para obtener un estimador del filtro de $K > q$ (L) de la ecuación (4). Finalmente, y teniendo en cuenta la ecuación (8) se determinó el número de factores q que explican al menos el 60% del total de la varianza, cuyos resultados se presentan en el gráfico 2.

Variables pro-cíclicas y anti-cíclicas

Obtenido el componente común de cada una de las series, éstas se clasificaron en “fase” o “fase opuesta” con respecto al componente común del IMAE, lo que permite determinar cuáles son series pro-cíclicas o que están en fase; y cuales son anti-cíclicas o que están en fase opuesta. Para realizar este análisis se utilizó la matriz de densidad espectral $\Sigma(\theta)$, computándose la correlación de densidad espectral que relaciona cada componente común de cada serie con respecto al componente común del IMAE.

Posteriormente, se calculó el argumento de estas densidades, el cual es el ángulo de fase rezagado con respecto al IMAE en la frecuencia cero, definiéndose el ángulo de fase como: $\Phi_j(\theta)$ con $-\pi < \theta < \pi$. En la frecuencia cero la fase puede estar entre 0 y π , dependiendo si la correlación es positiva o negativa. Forni et al (2001) interpreta que si $\Phi_j(0) = \pi$ indica que la serie (X_{jt}) está en fase opuesta, y lo contrario si $\Phi_j(0) = 0$.

$$\begin{aligned}\omega_{jt} &= \{X_{jt} \text{ Si } \Phi_j(0) = 0\} \\ \omega_{jt} &= \{-X_{jt} \text{ Si } \Phi_j(0) = \pi\}\end{aligned}$$

Indicadores anticipados, coincidentes y rezagados

La clasificación de las series se realiza calculando la variación del ángulo de fase de $\omega_{ij}, j = 1, 2, \dots, n$ con respecto al IMAE, la variación del ángulo se denota como $(\Phi_j(\theta^*))$. Se necesita definir un desfase en el tiempo de cada variable con respecto a la variable de referencia, este desfase se define como τ , en este estudio se elige 1, que equivale a un mes, así la clasificación de las variables se define como:

$$\begin{aligned}|\psi_j(\theta^*)| &< \tau, \text{ coincidente} \\ \psi_j(\theta^*) &> \tau, \text{ líder} \\ \psi_j(\theta^*) &< -\tau, \text{ rezagada}\end{aligned}$$

La clasificación de las series se realiza de acuerdo al comportamiento de la parte común con respecto al IMAE a través del cálculo de la variación de la fase, tal variación se calcula en la primera fila de la matriz de densidad del componente común (frecuencia cero). Entonces si la variación de la fase $(\psi_j(\theta^*))$ está entre -1 y 1, significa que la serie está entre un periodo adelantado y un periodo rezagado, entonces la serie es clasificada como coincidente. Por otra parte si $(\psi_j(\theta^*))$ es más grande que uno, significa que la serie está al menos un periodo adelantado y se clasifica la variable como adelantada, y finalmente si $(\psi_j(\theta^*))$ es menor que -1, quiere decir que la serie al menos esta un periodo atrás y se clasifica como rezagada.

Índices cíclicos compuestos

Para la agrupación en índices compuestos, se consideran las series macroeconómicas que muestran comportamientos cíclicos y puntos de giro similares (The Conference Board, 2001). La composición de los diferentes índices cíclicos se realiza agregando las series estandarizadas incluidas en cada grupo de variables, de acuerdo a la siguiente fórmula básica:

$$I_j = \sum_{i=1}^k S_{ij} * C_{ij}$$

Donde I_j con $I = 1,2,3$ es el indicador compuesto anticipado, coincidente y rezagado; S_{ij} es el factor de estandarización de la i -ésima serie componente y C_{ij} es la i -ésima serie componente, el subíndice j hace referencia al tipo de indicador. Para el presente estudio, no se utilizaron ponderadores para cada serie componente, sino que todas las series tienen el mismo peso.

Una vez expuestos los procesos metodológicos de NBER y factores dinámicos, así como el método para clasificar las variables, y agregarlas en los índices cíclicos compuestos, a continuación se muestran los resultados de su aplicación para el caso de la economía nicaragüense.

V. Análisis sobre los ciclos económicos en Nicaragua

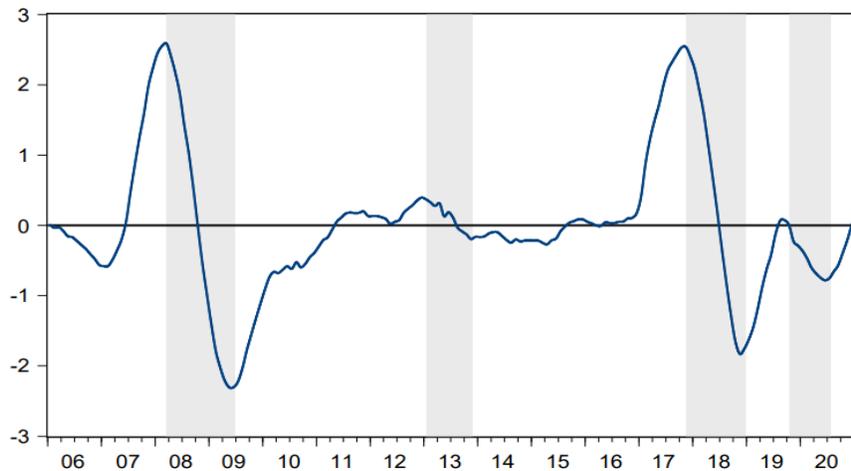
Una vez aplicadas las metodologías descritas y utilizando BUSY, se logró seleccionar las variables de interés, las cuales fueron agrupadas en los índices compuestos adelantado, coincidente y rezagado, así como también se logró identificar los puntos de giro que permiten caracterizar los ciclos de la actividad económica nicaragüense entre 2006 y 2021, y llegar a conclusiones más precisas.

5.1 La serie de referencia y su ciclo

Fue seleccionado el IMAE como variable de referencia por cuanto ofrece señales oportunas de la dinámica de la actividad económica del país.

Gráfico 1: Ciclos del IMAE 2006-2021

(componente cíclico estandarizado)



Fuente: Elaboración propia con datos publicados por el BCN.

Se observa en el gráfico 1, que durante los últimos 16 años, la economía nicaragüense ha tenido dos ciclos económicos completos y un tercero que aún no finaliza. El primer ciclo inició en marzo de 2008 y finalizó en diciembre de 2012. La fase recesiva que se extendió hasta junio de 2009 fue la de mayor amplitud y coincidió con la gran crisis financiera mundial. En tanto, la fase de recuperación no fue sostenida y se extendió hasta diciembre del 2012. En la fase de recuperación, la economía nacional no llegó al pico anterior, con lo cual se infiere que no alcanzó una expansión de la actividad económica.

El segundo ciclo inició en enero de 2013 y finalizó en noviembre de 2017. La fase recesiva fue muy leve, destacándose la fase de recuperación por su agilidad y amplitud, misma que inició en agosto de 2015 y se extendió hasta noviembre de 2017.

El tercer ciclo inició en enero de 2018 y aún no finaliza. Durante este período se logró diferenciar claramente dos fases recesivas, la primera en 2018 como resultado de la crisis sociopolítica, y una segunda en 2020 por la crisis sanitaria mundial. En la literatura a este fenómeno se le conoce como “*double dip*” o doble declive, que ocurre cuando la etapa de recuperación no alcanza a convertirse en una expansión, antes de presentarse una nueva recesión, a este ciclo se le llama de forma coloquial como una **W** (Heath, 2012). Este caso es similar al que experimentó EE.UU. durante las recesiones de 1980 y 1981-1982.

Para concluir, se destaca la captura de tres períodos recesivos de gran importancia para la economía nicaragüense durante los últimos 16 años, el primero y el tercero ocasionados por choques externos y el segundo por una crisis interna.

5.2 Indicadores cíclicos

i. Selección de las variables

Con el objetivo de construir los índices compuestos, se consideraron originalmente 88 variables relacionadas con la actividad económica de Nicaragua. Utilizando la **Metodología NBER**, en base a su coherencia y/o correlación cruzada con el IMAE, fueron seleccionadas 57 variables. En anexo 2 está disponible la lista completa de las 87 variables (no incluye IMAE) con sus niveles de coherencia estadística y correlación cruzada, retardo medio y transformación aplicada.

Una alta **coherencia** es evidencia de que la serie contiene una información acerca del comportamiento cíclico de la serie de referencia. Se consideran coherentes aquellas series que sobrepasan el umbral de 0.4 de una ventana espectral que va de 0 a 1, donde 0 implica coherencia nula y 1 coherencia perfecta, cuya trayectoria es observada durante un rango de periodicidad de 1.5 a 8 años.

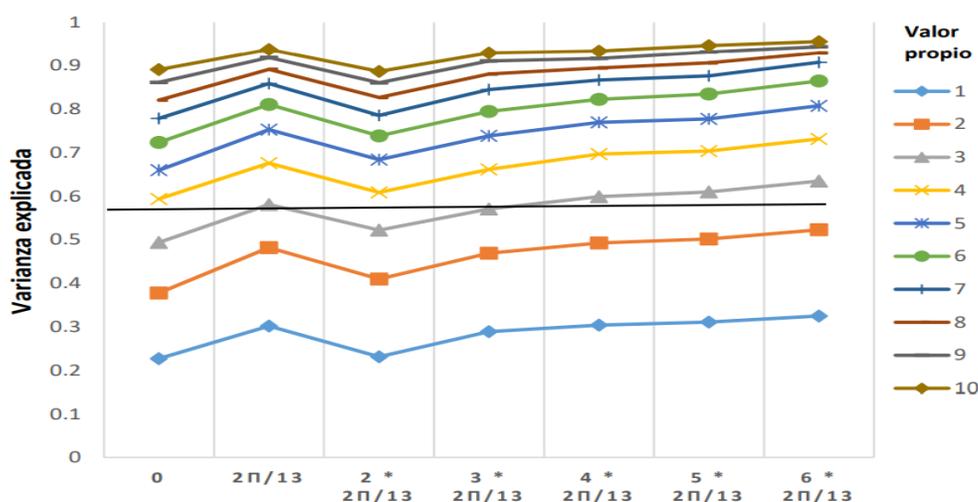
En cuanto a la **correlación cruzada**, se procedió a relacionar la covarianza con la raíz cuadrada de las varianzas de cada una de las 87 variables con respecto al IMAE, imponiéndose un criterio heurístico del 40 por ciento, como resultado fueron

seleccionadas 57 series que mostraron estar correlacionadas con respecto al IMAE en más del 40 por ciento, cuyo comportamiento puede clasificarse en contemporánea, adelantada o rezagada.

En tanto, bajo la Metodología de **Factores Dinámicos**, se identificó el número de factores que capturan la comunalidad del conjunto de variables con respecto al IMAE, para lo cual, de los diez factores o vectores fueron seleccionados tres, los que explican al menos el 60 por ciento del total de la varianza del conjunto de variables con respecto a la serie de referencia. Los resultados se presentan en el gráfico 2.

Gráfico 2: Valores y vectores propios

(porcentaje de varianza)



Fuente: Elaboración propia.

Una vez revisada la proporción de la varianza explicada y habiendo seleccionado el número de factores propios, se examinó la correlación cruzada entre los componentes comunes (véase anexo 3), seleccionando a 73 variables del total, los que se listan en la tabla 1.

ii. Clasificación de las variables de acuerdo a Metodología de Factores Dinámicos

Una vez que se cuenta con el componente común de las 73 series, se procedió a clasificarlas en "fase" o en "fase opuesta" con respecto al componente común del IMAE, con lo cual se determinó si las series son pro-cíclicas o anti-cíclicas. Entre las variables que resultaron en fase opuesta o **anti-cíclica**, se destacan: deuda externa del Sector

Público y deuda pública total; cartera vencida/cartera bruta y equivalencia de efectivo/obligaciones con el público; producción de huevos; ITCER bilateral. El resto de las variables seleccionadas que resultaron en fase opuesta, no tienen explicación económica.

Seguidamente, las 73 series fueron clasificadas de acuerdo a la temporalidad con respecto al ciclo como **adelantadas**, **coincidentes** o **rezagadas**, los resultados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Variables adelantadas, coincidentes y rezagadas

| Series anticipadas | Series coincidentes | Series rezagadas |
|---|------------------------------|---|
| Caña | Base Monetaria | Consumo agua bombeo |
| Consumo asfalto | Consumo agua industrial | Consumo agua residencial |
| Consumo diesel | Deuda Interna Bonos GC | Consumo agua total |
| Consumo de agua comercial | Empleo INSS | Gastos GC |
| Consumo gas licuado | Exportaciones FOB | Imae frijol |
| Consumo gasolina | Importación bienes duraderos | IMAE banano |
| Consumo Kero/Turbo | Importaciones CIF | IMAE maní |
| Empleo hispano | Impuestos totales GC | IMAE soya |
| IMAE El Salvador | IMAE Costa Rica | IPC |
| IMAE Guatemala | IMAE Honduras | IPMC |
| IMAE ajonjolí | IMAE oro | IPP |
| IMAE arroz | IMAE sorgo | ITCER bilateral |
| IMAE café | IPC EE.UU. | Índice de salario real |
| IMAE caña | IPI EE.UU. | Precio del azúcar |
| IMAE maíz | IPMMPA | Saldo de cartera de créditos |
| IMAE piedra cantera | IPMP | Transacciones bursátiles en C\$ |
| IMAE plata | IR | Transacciones bursátiles en US\$ |
| IPMMI | ISC | |
| ITCER CAPADR | IVA importado | |
| ITCER resto del mundo | M1 | |
| IVA doméstico | M1A | |
| Matanza vacuna | M2 | |
| Matanza porcina | M2A | |
| M3 | Numerario | |
| M3A | Provisiones/cartera vencida | |
| Precio café | Remesas | |
| Precio carne | Producción agua potable | |
| Términos de Intercambio | | |
| Ventas al detalle en EE.UU. | | |
| IPMMI: Índice de Precios Mundial de Material Industrial | | IPMP: Índice Precio Mundial de Petróleo |
| ITCER: Índice de Tipo de Cambio Real | | ISC: Impuesto Selectivo de Consumo |
| IPI: Índice de Producción Industrial | | IPMC: Índice de Precios de Mat Construcción |
| IPMMPA: Índice de Precios Mundial de Materia Prima Agrícola | | IPP: Índice de Precios al Productor |

Fuente: Elaboración propia utilizando BUSY.

5.3 Índices compuestos cíclicos

En los gráficos 3, 4, 5 se muestra la dinámica del IMAE con los índices compuestos adelantado, coincidente y rezagado, respectivamente. Además de la dinámica, se precisan los puntos de giro de los tres índices y si éstos coinciden con los diversos picos y valles de los ciclos del IMAE.

Índice adelantado

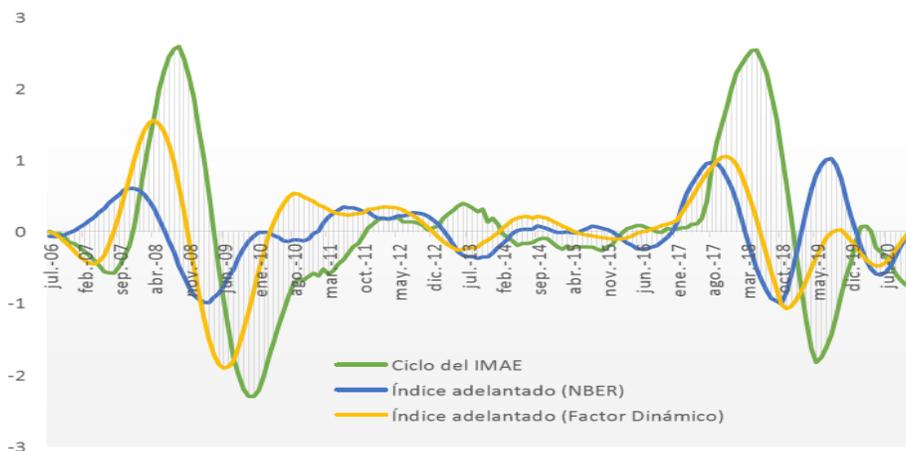
Por su parte, los índices líderes identifican anticipadamente los puntos de giros del ciclo económico, así como el comportamiento general del IMAE, cuya evolución se presenta en el gráfico 3.

En general, el índice adelanto de NBER logra anticipar la evolución del IMAE con mayor anterioridad que el índice de los Factores Dinámicos. Así, el primero logra predecir la caída de la actividad económica en 2009 con ocho meses de anticipación, mientras que el segundo lo hizo con cinco meses. Para la crisis del 2018, ambos índices la predicen con seis y cuatro meses de anterioridad, respectivamente.

Por su parte, las recuperaciones económicas son previstas en promedio con siete meses de antelación. Así, para finales del año 2020, ambos índices se adelantaron a una expansión de la actividad económica en los subsiguientes meses.

Gráfico 3: Índice compuesto adelantado

(componente cíclico estandarizado)



Fuente: Elaboración propia.

Si bien el índice NBER logra predecir una recesión/recuperación antes que los Factores Dinámicos, no obstante, para darle mayor robustez al diagnóstico se recomienda que los resultados de ambas metodologías coincidan.

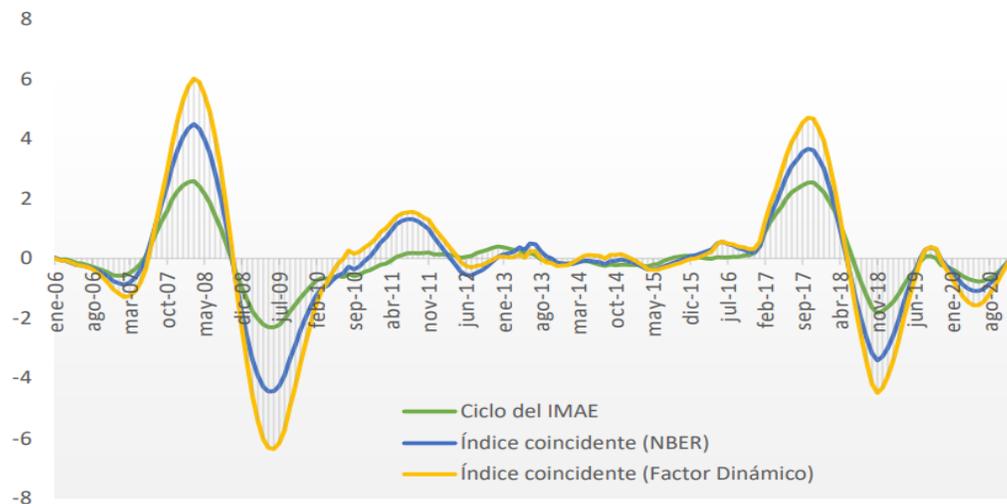
Finalmente, ninguno de los índices logra anticipar completamente la amplitud de las fases cíclicas del IMAE, no obstante, Factores Dinámicos predijo con mayor precisión la profundidad de la recesión de 2009 y la recuperación de finales de 2019.

Índice coincidente

El índice coincidente muestra consistencia contemporánea con el comportamiento del IMAE. Cuando se extrae la tendencia de ambas series, es más fácil observar cómo los índices replican el patrón de picos y simas, encontrados en el ciclo de actividad económica nicaragüense (véase gráfico 4).

Gráfico 4: Índice compuesto coincidente

(componente cíclico estandarizado)



Fuente: Elaboración propia.

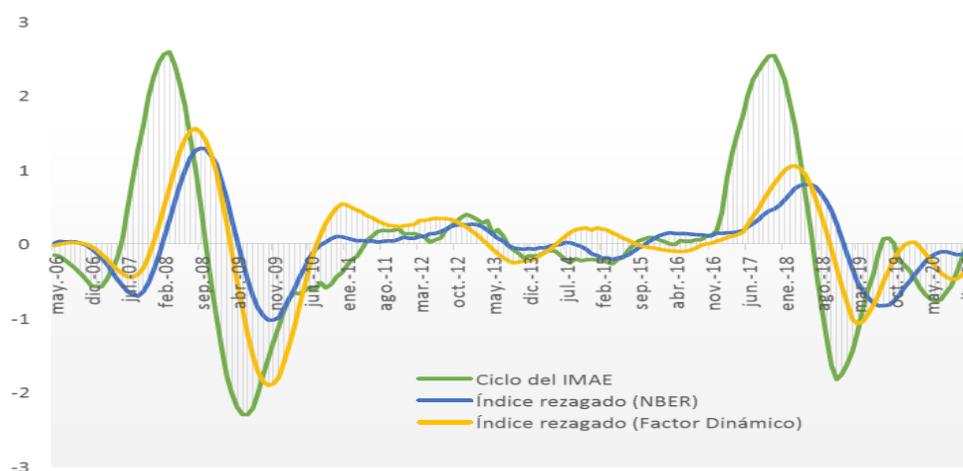
Los indicadores coincidentes de NBER y Factores Dinámicos evidencian que la economía inició una fase recesiva en los primeros meses de 2008, específicamente en marzo de ese año; que se acentuó durante el 2009. Además, ambos índices muestran una desaceleración económica desde enero de 2018 y marcan al mes de abril como el inicio de la recesión de ese año y que llegó a su punto más bajo en noviembre de 2018.

Se observa en el gráfico 4 que ambos índices van acorde al ritmo de la actividad económica, en especial para el periodo de 2013-2017. En cuanto a la profundidad de las recesiones/recuperaciones, los dos índices la sobreestiman, especialmente en el año 2009. No obstante, los índices cumplen con el objetivo por cuanto logran predecir contemporáneamente los puntos de giros de la actividad económica nacional.

Índice rezagado

Para concluir, en el gráfico 5 se reflejan los índices compuestos rezagados, los que confirman la evolución de recesiones y recuperaciones de la economía. Ambos índices logran seguir, en promedio, el comportamiento de la serie de referencia con cinco meses de retraso, no obstante ninguno logra marcar la amplitud de la ciclicidad de la economía nacional.

Gráfico 5: Índice compuesto rezagado
(componente cíclico estandarizado)



Fuente: Elaboración propia.

5.4 Validación de los índices compuestos: test de causalidad de Granger

En un contexto estadístico, la causalidad no implica la existencia de una “causa” que “produce” un “efecto”, más que un significado de “producir”, la noción econométrica está asociada con la posibilidad de “predecir”. En este sentido, la causalidad de Granger parte de la idea básica según la cual un efecto no puede preceder a su causa. Por lo tanto, si una variable x afecta a una variable y , entonces debe ayudar a predecirla. Así,

se dice que x causa a y en el sentido de Granger si, *ceteris paribus*, y puede predecirse con mayor precisión utilizando valores pasados de x (Granger, 1969). Ciertamente, lo que el análisis de la causalidad de Granger permite determinar es si una variable o conjunto de variables contiene información útil para mejorar la predicción de otra variable o conjunto de variables.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de la prueba de causalidad de Granger para diferentes rezagos. Se evidencia que los índices adelantados de NBER y de Factores Dinámicos contienen información útil para predecir al IMAE, pero no en sentido contrario, lo que está en línea con la construcción de los índices y la intuición económica.

Asimismo, se realizó la prueba de causalidad para analizar la precedencia temporal entre el índice adelantado y el coincidente. Al analizar los resultados para el conjunto de siete rezagos y no uno en específico, se encontró que la relación va de índices adelantados a coincidentes, pero no en sentido contrario.

Tabla 3: Prueba de causalidad de Granger

| Hipótesis Nula | Rezagos | | | | | | |
|--|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Índice adelantado NBER → IMAE | 0.087* | 0.001*** | 0.001*** | 0.001*** | 0.001*** | 0.000*** | 0.001*** |
| IMAE → Índice adelantado NBER | 0.009*** | 0.009*** | 0.242 | 0.185 | 0.289 | 0.107 | 0.192 |
| Índice adelantado FD → IMAE | 0*** | 0.001*** | 0.013*** | 0.052*** | 0.099* | 0.071* | 0.017*** |
| IMAE → Índice adelantado FD | 0.530 | 0.0419** | 0.0026*** | 0.268 | 0.135 | 0.331 | 0.318 |
| Índice adelantado → Índice coincidente | 0.0361** | 0.0765* | 0.017** | 0.039** | 0.018** | 0.184 | 0.056* |
| Índice coincidente → Índice adelantado | 0.852 | 0.207 | 0.122 | 0.380 | 0.269 | 0.0206** | 0.258 |

H₀: $X \rightarrow Y \equiv$ No causa en el sentido de Granger a Y.

*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$

Fuente: Elaboración propia.

Conclusivamente, los resultados muestran que tanto el índice adelantado de NBER como de los Factores Dinámicos son capaces de predecir el comportamiento del IMAE y del índice coincidente.

VI. Consideraciones finales

Durante los últimos 16 años, la economía nicaragüense ha tenido dos **ciclos económicos** completos y un tercero que aún no finaliza.

- **El primer ciclo** inició en marzo de 2008 y finalizó en diciembre de 2012. La fase recesiva que se extendió hasta junio de 2009 fue la de mayor amplitud y coincidió con la gran crisis financiera mundial. La fase de recuperación no fue sostenida y se extendió hasta diciembre de 2012.
- **El segundo ciclo** inició en enero de 2013 y finalizó en noviembre de 2017. La fase recesiva fue muy leve, destacándose la fase recuperación por su agilidad y amplitud, misma que inició en agosto de 2015 y se extendió hasta noviembre de 2017.
- **El tercer ciclo** inició en enero de 2018 y aún no finaliza. Durante este período se ha logrado diferenciar dos fases recesivas, la primera en 2018 como resultado de la crisis sociopolítica, y una segunda en 2020 por la crisis sanitaria mundial, fenómeno poco común, conocido como doble declive o ciclo W.

Se destaca la captura de tres períodos recesivos de gran importancia para la economía nicaragüense durante los últimos 16 años, el primero y el tercero ocasionados por choques externos y el segundo por una crisis interna.

En este estudio se realizó la construcción de **índices compuestos cíclicos** con el objetivo de reconocer los puntos de giros y visualizar los ciclos de la economía nicaragüense durante el período 2006-2021, considerando al IMAE como variable de referencia, utilizando la metodología de NBER y de Factores Dinámicos.

Inicialmente se consideraron 88 variables de frecuencia mensual, de las cuales fueron seleccionadas 73 series que están correlacionadas con el comportamiento de la actividad económica, las cuales fueron agrupadas en índices compuestos cíclicos, mismos que han sido capaces de captar los episodios de desaceleración y recuperación experimentados por la economía nicaragüense. Muestra que hay 29 series económicas que se adelantan al comportamiento del IMAE, 27 que coinciden con su ciclicidad y 17 series que son las rezagadas.

La utilidad que ofrecen los índices cíclicos para el análisis de la dinámica de la actividad económica, consiste en que al estar disponibles de manera oportuna, proveen una señal temprana de la dirección de la actividad económica.

- El **índice adelantado** logró anticipar la evolución del IMAE, prediciendo en ocho meses la caída de la actividad económica en 2009 y en seis meses la crisis del 2018. En cuanto a las recuperaciones, las prevé en promedio con siete meses de antelación. Hacia finales del año 2020, el índice líder se adelantó a la expansión de la actividad en los subsiguientes meses.
- Por su parte, el **índice coincidente** mostró consistencia contemporánea con el comportamiento del IMAE, replicando su patrón de picos y simas. Este índice evidenció que la economía inició una fase de desaceleración en los primeros meses de 2008 y que se acentuó durante el 2009, capturando además la recesión a partir de abril de 2018 y que llegó a su punto más bajo en noviembre de ese mismo año.
- En cuanto al **índice compuesto rezagado** logró confirmar la evolución de recesiones y recuperaciones de la economía con cinco meses de retraso.

Finalmente, los resultados de la prueba de causalidad de Granger evidenciaron que el índice adelantado contiene información útil para predecir al IMAE; asimismo precede temporalmente al índice coincidente, acorde con lo esperado.

Bibliografía

- Acevedo, I. (2013). Indicadores cíclicos del IMAE. *Banco Central de Nicaragua. Documentos de Trabajo*, Documento de Trabajo 026.
- Avella, M., & Fergusson, L. (2003). Los ciclos económicos de Estados Unidos y Colombia. *Banco de la República*.
- Baxter, M., & King, R. (1995). Measuring Business Cycles: approximate band-pass filters for economic time series. *NBER Working Paper*, No. 5022.
- Baxter, M., & King, R. (1999). *Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic times series*. Review of economics and statistics. Vol.81, No. 4.
- Beteta, H., & Moreno-Brid, J. C. (2012). Centroamérica y República Dominicana: crecimiento, ciclos y transformación económica, 1990-2011. *CEPAL*.
- Boldin, M. (1994). Dating Turning Points in the Business Cycle. *The Journal of Business. The University of Chicago Press*, Vol 67, No. 1 pp. 97-131.
- Bronfenbrenner, M. (1969). *¿Es obsoleto el ciclo económico?* Nueva York, Estados Unidos de América.: Wiley & Sons, Incorporated, John.
- Bry, G., & Boschan, C. (1971). *Análisis cíclico de series temporales: procedimientos y programas informáticos*. NBER.
- Budnevich, C., & Le Fort, G. (1997). La política fiscal y el ciclo económico en Chile. *Revista de la CEPAL 61*, Páginas 135-148.
- Burgos, Y. (2008). Sistema de indicadores líderes regionales. Importancia de su implementación en CAPRD. *SECMCA. Notas Económicas Regionales.*, Nota No. 8.
- Burns, A., & Mitchell, W. (1946). *Medición de Ciclos Económicos*. National Bureau of Economic Research (NBER).
- Cantú, F., & Acevedo, A. (2010). Indicadores adelantados para América Latina. *Serie Macroeconomía del Desarrollo*, Series 101.
- Chaverri, C., & Van Patten, D. (2014). Diseño de un indicador adelantado para la actividad económica de Costa Rica. *Banco Central de Costa Rica. Revista Economía y Sociedad*, Volumen 19, No 46.
- Clement, J. (1862). *Des crises commerciales et de leur retour periodique en France, en Angleterre et aux Etats-Unis*. París.
- Erráziz, J. P. (2014). Sistema de indicadores del ciclo de crecimiento económico. *Banco Central del Ecuador*, Nota Técnica No. 77.
- European Commission. (2003). *Business cycles analysis and related software applications*. Luxemburg: Office for official Publications of the European Communities.

- Fariña, B. (2004). *Tesis doctoral: Fechado del "Ciclo de Ambiente" de la Economía Española*. Valladolid, España.: Universidad de Valladolid . España.
- Foncerrada, L. (2011). Alternativas para la identificación de los ciclos económicos. *Revista Internacional de Estadística y Geografía, INEGI.*, Volumen 2, Número 2.
- Forni, M., Hallin, M., Lippi, M., & Reichlin, L. (2001). Coincident and Leading Indicators for the Euro Area. *The Economic Journal*, 62-85.
- Forni, M., Hallin, M., Marco, L., & Lucrezia, R. (2000). The generalized dynamic factor model: identification and estimation. *The Review of Economics and Statistics*, Volumen 82, Número 4.
- Fuentes, J., & Salazar, R. (2009). Cálculo de un Indicador Coincidente y Adelantado de la actividad económica salvadoreña. *Banco Central de Reserva de El Salvador*, Documento de Trabajo No. 2009-01.
- Galaso, P., & Rodríguez, S. (2016). A composite leading cycle indicator for Uruguay. *Estudios regionales en economía, población y desarrollo. Cuadernos de trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*.
- Gallardo, M., & Pedersen, M. (2007). Indicadores líderes compuestos. Resumen de metodologías de referencia para construir un indicador regional en América Latina. *CEPAL. Serie de Estudios Estadísticos y Prospectivos*, Serie No 49.
- Gutierrez, A., & Galoppo, A. (2016). Estimando un indicador compuesto para anticipar el ciclo de la actividad económica en Bolivia.
- Heath, J. (2012). *Lo que indican los indicadores*. México: INEGI.
- Hodrick, R., & Prescott, E. (1997). Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking.*, Volumen 1.
- INEGI. (2015). *Metodología para la construcción del sistema de indicadores cíclicos*. México: INEGI.
- Jimenez, M., López, N., & Merlym, R. (2016). Indicadores compuestos de la actividad económica por sectores para la República Dominicana. *Banco Central de la República Dominicana. Documento de Trabajo 2016-01*.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica*, Volumen 50.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1990). Business cycles: Real facts and monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis*, Volume 14.
- Long, J., & Plosser, C. (1983). Real Business cycles. *Journal of Political Economy*, Vol 91.
- Lucas, R. (1973). Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs. *American Economic Review*, Volumen 63, No. 3.
- Lucas, R. (1977). Understanding Business Cycles. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 7-29.

- Marcillo, E. (2013). Un indicador líder para la actividad económica de Colombia. *Departamento Nacional de Planificación. Dirección de Estudios Económicos*, Documento 404.
- Mitchel, W. (1927). Ciclos económicos: el problema y su entorno. *NBER*.
- Moore, G. (1983). Business Cycles, Inflation, an Forecasting. *NBER*.
- Morón, E., Casas, C., & Carranza, E. (2012). Indicadores líderes para la economía peruana. *Universidad del Pacífico, Centro de Investigación.*, 49 Documento de Trabajo.
- Paz, R. (2017). Análisis del ciclo económico boliviano con un modelo Markov-switching. *10mo encuentro de economistas de Bolivia*. La Paz: Banco Central de Bolivia.
- Pedersen, M. (2009). Un indicador líder compuesto para la actividad económica en Chile. *Monetaria*, Volumen XXXII, Número 2, Abril-Junio de 2009.
- Pérez Caldentey, E., Titelman, D., & Carvallo, P. (2011). El ciclo económico en América Latina: su estilización y efectos en la dinámica productiva. *CEPAL. Raúl Prebisch y los desafíos del siglo XXI*.
- Romero, R. (2021). Una propuesta pra medir el ciclo económico. *SECMCA. Notas Económicas Regionales*, Nota No. 123.
- Schumpeter, J. (1939). *Ciclos económicos: un análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista*. Nueva York y Londres: McGraw - Hill Book Company Inc.
- Stock, J., & Watson, M. (1989). New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators. *NBER Macroeconomic Annual Report*.
- Stock, J., & Watson, M. (1991). A Probability model of the coincident economic indicators. *Cambridge University Press*, pp. 63-85.
- Taylor, J. (1979). Staggeres Wage Setting in a Macro Model. *The American Economic Review Papers*, 69.
- The Conference Board. (2001). *Business Cycle Indicator Handbook*.

Anexos

Anexo 1: El algoritmo informático de Bry y Boschan

1. Determinación de extremos y sustitución de valores.
2. Determinación de ciclos en promedio móvil de 12 meses (extremos reemplazados).
 - Identificación de puntos superiores (o inferiores) a 5 meses en cada lado.
 - Aplicación de la alternancia de giros seleccionando el más alto de múltiples picos (o el más bajo de múltiples valles).
3. Determinación de los giros correspondientes en la curva de Spencer (extremos reemplazados).
 - Identificación del valor más alto (o más bajo) dentro de los 5 meses posteriores al turno seleccionado en el promedio móvil de 12 meses.
 - Aplicación de la duración mínima del ciclo de 15 meses mediante la eliminación de picos más bajos y valles más altos de ciclos más cortos.
4. Determinación de giros correspondientes en media móvil de corto plazo de 3 a 6 meses, según MCD (meses de dominancia cíclica).
 - Identificación del valor más alto (o más bajo) dentro de los 5 meses posteriores al giro seleccionado en la curva de Spencer.
5. Determinación de puntos de inflexión en series no suavizadas.
 - Identificación del valor más alto (o más bajo) dentro de los 4 meses, o el plazo de MCD, el que sea mayor, del turno seleccionado en el promedio móvil a corto plazo.
 - Eliminación de turnos dentro de los 6 meses posteriores al inicio y final de la serie.
 - Eliminación de picos (o valles) en ambos extremos de la serie que son más bajos (o más altos) que los valores más cercanos al final.
 - Eliminación de ciclos cuya duración sea inferior a 15 meses.
 - Eliminación de fases cuya duración sea inferior a 5 meses.
6. Declaración de los puntos de inflexión finales.

Fuente: (European Commission, 2003)

Anexo 2: Estadísticas bivariadas con respecto a la serie de referencia IMAE

| Series | Características | | Coherencia | Espectro promedio | Retardo Medio | Correlaciones cruzadas | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------|------------|-------------------|---------------|------------------------|------------------|--------------------------------|
| | Transf. | Freq. | 2-8 Años | 2-8 Años | 2-8 Años | r ₀ | r _{max} | t _{max} ^{1/} |
| Acopio de Leche | BK LX | 12 | 0.07 | 0.69 | 1.23 | 0.27 | 0.48 | 4 |
| Aves | BK LX | 12 | 0.45 | 0.7 | 0.62 | 0.67 | 0.86 | 3 |
| Banano | BK LX | 12 | 0.05 | 0.68 | 21.06 | -0.22 | -0.33 | -3 |
| Base Monetaria | BK LX | 12 | 0.51 | 0.71 | -0.24 | 0.71 | 0.76 | -2 |
| Caña | BK LX | 12 | 0.03 | 0.7 | 1.07 | 0.18 | 0.32 | 4 |
| Cartera vencida/cartera bruta | BK LX | 12 | 0.18 | 0.71 | 21.73 | -0.41 | -0.53 | -4 |
| Consumo asfalto | BK LX | 12 | 0.03 | 0.7 | 0.76 | 0.18 | 0.23 | 3 |
| Consumo Diesel | BK LX | 12 | 0.18 | 0.69 | 1.15 | 0.4 | 0.75 | 4 |
| Consumo total de agua | BK LX | 12 | 0.31 | 0.72 | -21.96 | -0.56 | -0.57 | 1 |
| Consumo de alumbrado público | BK LX | 12 | 0.01 | 0.7 | 0.79 | 0.09 | 0.13 | 4 |
| Consumo energía de bombeo | BK LX | 12 | 0.06 | 0.7 | -1.33 | 0.22 | 0.54 | -4 |
| Consumo energía comercial | BK LX | 12 | 0.07 | 0.67 | 0.66 | 0.28 | 0.32 | 2 |
| Consumo energía industrial | BK LX | 12 | 0.41 | 0.68 | 0.37 | 0.64 | 0.7 | 2 |
| Consumo energía irrigación | BK LX | 12 | 0.19 | 0.68 | -22.04 | -0.42 | -0.42 | 2 |
| Consumo energía residencial | BK LX | 12 | 0.02 | 0.7 | -1.15 | 0.15 | 0.27 | -4 |
| Consumo energía total | BK LX | 12 | 0.29 | 0.7 | -0.26 | 0.53 | 0.57 | -2 |
| Consumo Fuel Oil | BK LX | 12 | 0.12 | 0.69 | 21.58 | -0.32 | -0.48 | -4 |
| Consumo gas licuado | BK LX | 12 | 0.03 | 0.69 | 0.87 | 0.16 | 0.27 | 4 |
| Consumo gasolina | BK LX | 12 | 0.03 | 0.68 | 2.14 | 0.15 | 0.41 | 4 |
| Consumo Kero/Turbo | BK LX | 12 | 0.21 | 0.67 | 0.4 | 0.46 | 0.5 | 2 |
| Deuda externa SP | BK LX | 12 | 0.22 | 0.71 | -21.79 | -0.46 | -0.52 | 2 |
| Deuda interna Bonos GC | BK LX | 12 | 0.01 | 0.71 | -0.66 | 0.12 | 0.12 | -1 |
| Empleo hispano | BK LX | 12 | 0.04 | 0.7 | 0.29 | 0.21 | 0.22 | 1 |
| Empleo INSS | BK LX | 12 | 0.65 | 0.72 | -0.03 | 0.8 | 0.8 | -1 |
| Efectivo/obligaciones con el público | BK LX | 12 | 0.22 | 0.72 | 21.52 | -0.45 | -0.7 | -4 |
| Exportaciones FOB | BK LX | 12 | 0.34 | 0.7 | 0.1 | 0.58 | 0.58 | 1 |
| Gastos GC | BK LX | 12 | 0.3 | 0.68 | -0.6 | 0.54 | 0.68 | -3 |
| Generación de energía eléctrica | BK LX | 12 | 0.1 | 0.7 | -22.02 | -0.29 | -0.33 | 4 |
| Huevos | BK LX | 12 | 0 | 0.7 | 18.96 | -0.05 | -0.16 | -4 |
| Imae frijol | BK LX | 12 | 0.09 | 0.69 | -0.87 | 0.29 | 0.49 | -4 |
| Import bienes cons duraderos | BK LX | 12 | 0.68 | 0.69 | 0.06 | 0.82 | 0.82 | 0 |
| Importaciones CIF | BK LX | 12 | 0.8 | 0.7 | -0.1 | 0.89 | 0.9 | -1 |
| Impuestos totales GC | BK LX | 12 | 0.49 | 0.67 | 0.29 | 0.7 | 0.74 | 2 |
| IMAE Costa Rica | BK LX | 12 | 0.27 | 0.71 | 0.09 | 0.53 | 0.53 | 1 |
| IMAE El Salvador | BK LX | 12 | 0.09 | 0.68 | 0.29 | 0.3 | 0.32 | 1 |
| IMAE Guatemala | BK LX | 12 | 0.07 | 0.68 | 0.64 | 0.27 | 0.33 | 3 |
| IMAE Honduras | BK LX | 12 | 0.19 | 0.7 | 0.12 | 0.44 | 0.44 | 1 |
| IMAE ajonjolí | BK LX | 12 | 0.01 | 0.7 | -19.76 | -0.06 | -0.27 | 4 |
| IMAE arroz | BK LX | 12 | 0.04 | 0.66 | -21.05 | -0.2 | -0.3 | 3 |
| IMAE banano | BK LX | 12 | 0.02 | 0.68 | 21.37 | -0.15 | -0.18 | -2 |
| IMAE café | BK LX | 12 | 0.09 | 0.68 | 0.89 | 0.3 | 0.41 | 3 |
| IMAE caña | BK LX | 12 | 0.03 | 0.7 | 0.75 | 0.16 | 0.24 | 4 |
| IMAE maiz | BK LX | 12 | 0.04 | 0.69 | 1.29 | 0.18 | 0.4 | 4 |
| IMAE maní | BK LX | 12 | 0.21 | 0.71 | -0.9 | 0.44 | 0.75 | -4 |
| IMAE oro | BK LX | 12 | 0 | 0.7 | 22 | -0.04 | -0.05 | -4 |
| IMAE piedra cantera | BK LX | 12 | 0.2 | 0.68 | 0.94 | 0.44 | 0.66 | 4 |
| IMAE plata | BK LX | 12 | 0.01 | 0.71 | 9.15 | 0.02 | -0.42 | -4 |
| IMAE sorgo | BK LX | 12 | 0.25 | 0.67 | 0.05 | 0.5 | 0.5 | 0 |
| IMAE soya | BK LX | 12 | 0.05 | 0.69 | -0.66 | 0.22 | 0.3 | -4 |
| IPC | BK LX | 12 | 0.06 | 0.71 | -2.03 | 0.23 | 0.56 | -4 |
| IPC de USA | BK LX | 12 | 0.26 | 0.7 | -0.51 | 0.52 | 0.61 | -3 |
| IPI USA | BK LX | 12 | 0.26 | 0.71 | 0.07 | 0.51 | 0.51 | 1 |
| IPMC | BK LX | 12 | 0.01 | 0.69 | -6 | 0.06 | 0.49 | -4 |
| IPMMI | BK LX | 12 | 0.19 | 0.71 | 0.52 | 0.43 | 0.53 | 3 |
| IPMMPA | BK LX | 12 | 0.17 | 0.71 | 0.03 | 0.41 | 0.41 | 0 |
| IPMP | BK LX | 12 | 0.22 | 0.69 | -0.15 | 0.48 | 0.48 | -1 |
| IPP | BK LX | 12 | 0.28 | 0.71 | -0.61 | 0.53 | 0.68 | -4 |
| IR | BK LX | 12 | 0.18 | 0.66 | 0.1 | 0.42 | 0.43 | 1 |
| ISC | BK LX | 12 | 0.35 | 0.68 | 0.44 | 0.6 | 0.66 | 2 |
| ITCER bilateral | BK LX | 12 | 0.03 | 0.71 | 19.29 | -0.16 | -0.51 | -4 |
| ITCER CAPADR | BK LX | 12 | 0.08 | 0.73 | 0.82 | 0.28 | 0.47 | 4 |
| ITCER resto del mundo | BK LX | 12 | 0.08 | 0.72 | 0.85 | 0.28 | 0.41 | 4 |
| IVA doméstico | BK LX | 12 | 0.08 | 0.65 | 1.2 | 0.28 | 0.47 | 4 |
| IVA importado | BK LX | 12 | 0.65 | 0.7 | 0.03 | 0.81 | 0.81 | 0 |
| Índice de salario real | BK LX | 12 | 0.1 | 0.72 | 22.04 | -0.31 | -0.32 | -2 |
| M1 | BK LX | 12 | 0.27 | 0.69 | -0.35 | 0.51 | 0.57 | -3 |
| M1A | BK LX | 12 | 0.27 | 0.69 | -0.4 | 0.51 | 0.59 | -3 |
| M2 | BK LX | 12 | 0.43 | 0.7 | -0.36 | 0.65 | 0.74 | -3 |
| M2A | BK LX | 12 | 0.45 | 0.7 | -0.37 | 0.66 | 0.76 | -3 |
| M3 | BK LX | 12 | 0.42 | 0.7 | -0.36 | 0.64 | 0.73 | -3 |
| M3A | BK LX | 12 | 0.43 | 0.7 | -0.37 | 0.65 | 0.75 | -3 |
| Matanza ganado vacuno | BK LX | 12 | 0.07 | 0.7 | 1.07 | 0.26 | 0.44 | 4 |
| Matanza porcina | BK LX | 12 | 0.02 | 0.68 | 1.57 | 0.15 | 0.24 | 3 |
| Numerario | BK LX | 12 | 0.49 | 0.71 | -0.31 | 0.7 | 0.77 | -3 |
| Oro | BK LX | 12 | 0.01 | 0.7 | -0.08 | 0.11 | 0.12 | -1 |
| Plata | BK LX | 12 | 0.01 | 0.71 | 9.15 | 0.02 | -0.42 | -4 |
| Precio café | BK LX | 12 | 0.04 | 0.71 | 0.39 | 0.21 | 0.24 | 4 |
| Precio de la carne | BK LX | 12 | 0.06 | 0.7 | 0.42 | 0.26 | 0.29 | 2 |
| Precio del azúcar | BK LX | 12 | 0.01 | 0.7 | 20.32 | -0.08 | -0.23 | -4 |
| Producción de agua potable | BK LX | 12 | 0.01 | 0.68 | -19.81 | -0.1 | -0.28 | 4 |
| Provisiones/cartera vencida | BK LX | 12 | 0.14 | 0.7 | 0.04 | 0.37 | 0.37 | 0 |
| Remesas | BK LX | 12 | 0.45 | 0.71 | -0.24 | 0.67 | 0.7 | -2 |
| Saldo de cartera de créditos | BK LX | 12 | 0.23 | 0.73 | -0.83 | 0.46 | 0.79 | -4 |
| Saldo de deuda pública total | BK LX | 12 | 0.2 | 0.71 | -21.61 | -0.45 | -0.55 | 3 |
| Términos de intercambio | BK LX | 12 | 0 | 0.71 | 3.74 | 0.05 | 0.3 | 4 |
| Transacciones bursátiles en C\$ | BK LX | 12 | 0.18 | 0.69 | -0.63 | 0.42 | 0.53 | -3 |
| Transacciones bursátiles en US\$ | BK LX | 12 | 0.02 | 0.7 | -2.38 | 0.09 | 0.41 | -4 |
| Ventas al detalle y accesorios EE.UU. | BK LX | 12 | 0.01 | 0.67 | 1.78 | 0.1 | 0.18 | 4 |

1/: El signo de + (-) hace referencia de un adelanto(retraso) con respecto a la serie de referencia.

Fuente: Elaboración propia utilizando BUSY.

Anexo 3: Correlación entre las partes comunes de las series y el IMAE

| Nombre de la serie | (*) Retardo | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| IMAE | 0.118 | 0.118 | 0.221 | 0.356 | 0.515 | 0.685 | 0.852 | 1 | 0.852 | 0.685 | 0.515 | 0.356 | 0.221 | 0.118 | 0.118 |
| Acopio de leche | 0.157 | -0.07 | -0.11 | -0.1 | -0.04 | 0.082 | 0.266 | 0.511 | 0.602 | 0.619 | 0.569 | 0.465 | 0.321 | 0.157 | -0.07 |
| Aves | 0.181 | 0.003 | 0.007 | 0.073 | 0.192 | 0.356 | 0.556 | 0.789 | 0.788 | 0.726 | 0.619 | 0.482 | 0.333 | 0.181 | 0.003 |
| Banano | 0.054 | -0.09 | -0.22 | -0.35 | -0.47 | -0.56 | -0.61 | -0.6 | -0.4 | -0.21 | -0.07 | 0.018 | 0.061 | 0.054 | -0.09 |
| Base Monetaria | 0.066 | 0.148 | 0.283 | 0.432 | 0.578 | 0.707 | 0.808 | 0.874 | 0.684 | 0.504 | 0.346 | 0.218 | 0.124 | 0.066 | 0.148 |
| Caña | 0.122 | -0.12 | -0.19 | -0.19 | -0.15 | -0.05 | 0.097 | 0.295 | 0.405 | 0.451 | 0.432 | 0.363 | 0.257 | 0.122 | -0.12 |
| Cartera vencida/cartera bruta | -0.07 | -0.15 | -0.24 | -0.31 | -0.37 | -0.41 | -0.43 | -0.42 | -0.3 | -0.21 | -0.15 | -0.1 | -0.08 | -0.07 | -0.15 |
| Consumo asfalto | 0.042 | -0.03 | -0.03 | -0.02 | 0.021 | 0.079 | 0.161 | 0.263 | 0.279 | 0.258 | 0.217 | 0.163 | 0.102 | 0.042 | -0.03 |
| Consumo Diesel | 0.235 | 0.003 | -0.06 | -0.07 | -0.03 | 0.06 | 0.214 | 0.429 | 0.533 | 0.57 | 0.55 | 0.481 | 0.374 | 0.235 | 0.003 |
| Consumo total de agua | -0.13 | -0.06 | -0.12 | -0.21 | -0.34 | -0.48 | -0.63 | -0.78 | -0.71 | -0.61 | -0.5 | -0.37 | -0.24 | -0.13 | -0.06 |
| Consumo de alumbrado público | 0.035 | 0 | -0.03 | -0.06 | -0.08 | -0.1 | -0.09 | -0.07 | -0.03 | 0 | 0.014 | 0.029 | 0.038 | 0.035 | 0 |
| Consumo energía de bombeo | -0.02 | 0.133 | 0.23 | 0.294 | 0.319 | 0.304 | 0.252 | 0.164 | 0.042 | -0.03 | -0.06 | -0.07 | -0.05 | -0.02 | 0.133 |
| Consumo energía comercial | 0.079 | -0.06 | -0.1 | -0.1 | -0.04 | 0.054 | 0.174 | 0.311 | 0.341 | 0.309 | 0.255 | 0.197 | 0.139 | 0.079 | -0.06 |
| Consumo energía industrial | 0.103 | 0 | 0.024 | 0.102 | 0.227 | 0.39 | 0.577 | 0.77 | 0.722 | 0.621 | 0.491 | 0.351 | 0.218 | 0.103 | 0 |
| Consumo energía irrigación | -0.2 | -0.16 | -0.24 | -0.32 | -0.42 | -0.54 | -0.66 | -0.77 | -0.69 | -0.59 | -0.49 | -0.39 | -0.29 | -0.2 | -0.16 |
| Consumo energía residencial | -0.02 | 0.194 | 0.31 | 0.385 | 0.42 | 0.403 | 0.334 | 0.21 | 0.027 | -0.11 | -0.17 | -0.16 | -0.1 | -0.02 | 0.194 |
| Consumo energía total | 0.035 | 0.121 | 0.22 | 0.322 | 0.422 | 0.504 | 0.562 | 0.587 | 0.435 | 0.291 | 0.176 | 0.098 | 0.052 | 0.035 | 0.121 |
| Consumo Fuel Oil | -0.06 | -0.16 | -0.28 | -0.39 | -0.48 | -0.54 | -0.57 | -0.56 | -0.4 | -0.28 | -0.19 | -0.12 | -0.08 | -0.06 | -0.16 |
| Consumo gas licuado | 0.098 | 0.013 | 0.017 | 0.048 | 0.099 | 0.163 | 0.237 | 0.329 | 0.326 | 0.291 | 0.248 | 0.203 | 0.156 | 0.098 | 0.013 |
| Consumo gasolina | 0.13 | -0.03 | -0.11 | -0.16 | -0.17 | -0.14 | -0.06 | 0.062 | 0.167 | 0.218 | 0.233 | 0.22 | 0.186 | 0.13 | -0.03 |
| Consumo Kero/Turbo | 0.059 | -0.06 | -0.08 | -0.03 | 0.062 | 0.198 | 0.356 | 0.527 | 0.518 | 0.452 | 0.355 | 0.248 | 0.147 | 0.059 | -0.06 |
| Deuda externa SP | -0.1 | 0 | -0.06 | -0.16 | -0.28 | -0.43 | -0.61 | -0.8 | -0.75 | -0.66 | -0.53 | -0.39 | -0.24 | -0.1 | 0 |
| Deuda interna Bonos GC | -0.09 | -0.02 | 0.091 | 0.235 | 0.392 | 0.538 | 0.65 | 0.719 | 0.541 | 0.353 | 0.179 | 0.038 | -0.05 | -0.09 | -0.02 |
| Empleo hispano | 0.013 | -0.05 | -0.07 | -0.05 | 0.009 | 0.085 | 0.173 | 0.262 | 0.259 | 0.219 | 0.164 | 0.106 | 0.055 | 0.013 | -0.05 |
| Empleo INSS | 0.128 | 0.149 | 0.245 | 0.356 | 0.48 | 0.609 | 0.731 | 0.835 | 0.701 | 0.559 | 0.428 | 0.303 | 0.204 | 0.128 | 0.149 |
| Efectivo/obligaciones con el público | 0 | -0.24 | -0.39 | -0.49 | -0.54 | -0.55 | -0.51 | -0.41 | -0.21 | -0.08 | 0.003 | 0.039 | 0.039 | 0 | -0.24 |
| Exportaciones FOB | 0.085 | 0.053 | 0.136 | 0.266 | 0.424 | 0.594 | 0.757 | 0.908 | 0.783 | 0.638 | 0.48 | 0.325 | 0.191 | 0.085 | 0.053 |
| Gastos GC | -0.02 | 0.159 | 0.312 | 0.455 | 0.581 | 0.676 | 0.721 | 0.703 | 0.467 | 0.268 | 0.115 | 0.018 | -0.03 | -0.02 | 0.159 |
| Generación de energía eléctrica | -0.1 | -0.11 | -0.19 | -0.26 | -0.32 | -0.38 | -0.42 | -0.47 | -0.39 | -0.33 | -0.28 | -0.22 | -0.16 | -0.1 | -0.11 |
| Huevos | 0.13 | -0.02 | -0.09 | -0.17 | -0.23 | -0.26 | -0.25 | -0.2 | -0.06 | 0.065 | 0.151 | 0.19 | 0.182 | 0.13 | -0.02 |
| Imae frijol | -0.06 | 0.16 | 0.299 | 0.402 | 0.465 | 0.484 | 0.455 | 0.368 | 0.17 | 0.026 | -0.07 | -0.11 | -0.11 | -0.06 | 0.16 |
| Import bienes cons duraderos | 0.105 | 0.077 | 0.163 | 0.295 | 0.46 | 0.642 | 0.819 | 0.982 | 0.843 | 0.674 | 0.499 | 0.339 | 0.206 | 0.105 | 0.077 |
| Importaciones CIF | 0.07 | 0.115 | 0.236 | 0.385 | 0.547 | 0.709 | 0.853 | 0.967 | 0.789 | 0.605 | 0.428 | 0.273 | 0.151 | 0.07 | 0.115 |
| Impuestos totales GC | 0.124 | 0.043 | 0.071 | 0.144 | 0.261 | 0.416 | 0.59 | 0.766 | 0.706 | 0.6 | 0.472 | 0.341 | 0.222 | 0.124 | 0.043 |
| IMAE Costa Rica | 0.073 | 0.016 | 0.055 | 0.137 | 0.25 | 0.381 | 0.518 | 0.652 | 0.584 | 0.482 | 0.368 | 0.257 | 0.156 | 0.073 | 0.016 |
| IMAE El Salvador | 0.058 | 0.005 | -0.01 | 0.002 | 0.048 | 0.124 | 0.221 | 0.313 | 0.307 | 0.267 | 0.212 | 0.152 | 0.098 | 0.058 | 0.005 |
| IMAE Guatemala | 0.079 | 0.002 | -0.03 | -0.03 | 0.001 | 0.062 | 0.152 | 0.249 | 0.272 | 0.263 | 0.229 | 0.181 | 0.128 | 0.079 | 0.002 |
| IMAE Honduras | 0.071 | 0.038 | 0.059 | 0.107 | 0.182 | 0.277 | 0.382 | 0.48 | 0.433 | 0.359 | 0.276 | 0.195 | 0.124 | 0.071 | 0.038 |
| IMAE ajonjolí | -0.19 | -0.05 | -0.04 | -0.04 | -0.07 | -0.12 | -0.19 | -0.29 | -0.33 | -0.36 | -0.36 | -0.34 | -0.29 | -0.19 | -0.05 |
| IMAE arroz | 0.004 | 0.17 | 0.22 | 0.219 | 0.168 | 0.064 | -0.1 | -0.3 | -0.38 | -0.4 | -0.34 | -0.24 | -0.12 | 0.004 | 0.17 |
| IMAE banano | 0.059 | -0.01 | -0.1 | -0.22 | -0.35 | -0.46 | -0.55 | -0.6 | -0.44 | -0.29 | -0.14 | -0.04 | 0.033 | 0.059 | -0.01 |
| IMAE café | 0.06 | -0.16 | -0.2 | -0.17 | -0.08 | 0.075 | 0.275 | 0.52 | 0.591 | 0.589 | 0.51 | 0.375 | 0.218 | 0.06 | -0.16 |
| IMAE caña | 0.089 | -0.13 | -0.18 | -0.16 | -0.1 | 0.005 | 0.142 | 0.329 | 0.414 | 0.444 | 0.412 | 0.332 | 0.222 | 0.089 | -0.13 |
| IMAE maíz | 0.202 | -0 | -0.06 | -0.1 | -0.11 | -0.07 | 0.013 | 0.155 | 0.279 | 0.357 | 0.389 | 0.374 | 0.309 | 0.202 | -0 |
| IMAE maní | -0.02 | 0.207 | 0.359 | 0.471 | 0.543 | 0.571 | 0.55 | 0.466 | 0.252 | 0.097 | 0 | -0.05 | -0.06 | -0.02 | 0.207 |
| IMAE oro | 0.131 | 0.114 | 0.138 | 0.169 | 0.206 | 0.241 | 0.261 | 0.27 | 0.22 | 0.17 | 0.144 | 0.139 | 0.139 | 0.131 | 0.114 |
| IMAE piedra cantera | 0.16 | -0.02 | -0.06 | -0.05 | 0.03 | 0.161 | 0.339 | 0.551 | 0.597 | 0.575 | 0.502 | 0.395 | 0.279 | 0.16 | -0.02 |
| IMAE plata | 0.162 | -0.08 | -0.18 | -0.23 | -0.24 | -0.19 | -0.08 | 0.088 | 0.237 | 0.317 | 0.345 | 0.326 | 0.265 | 0.162 | -0.08 |
| IMAE sorgo | 0.123 | 0.043 | 0.104 | 0.203 | 0.336 | 0.498 | 0.676 | 0.859 | 0.789 | 0.687 | 0.554 | 0.407 | 0.257 | 0.123 | 0.043 |
| IMAE soya | -0.02 | 0.135 | 0.247 | 0.336 | 0.401 | 0.431 | 0.426 | 0.38 | 0.216 | 0.07 | -0.02 | -0.06 | -0.06 | -0.02 | 0.135 |
| IPC | -0.13 | 0.094 | 0.217 | 0.317 | 0.388 | 0.419 | 0.397 | 0.306 | 0.106 | -0.05 | -0.15 | -0.19 | -0.19 | -0.13 | 0.094 |
| IPC de USA | -0.03 | 0.069 | 0.171 | 0.284 | 0.401 | 0.509 | 0.591 | 0.631 | 0.47 | 0.321 | 0.186 | 0.076 | 0.002 | -0.03 | 0.069 |
| IPI USA | 0.081 | 0.042 | 0.094 | 0.184 | 0.3 | 0.432 | 0.568 | 0.697 | 0.617 | 0.512 | 0.394 | 0.274 | 0.167 | 0.081 | 0.042 |
| IPMC | -0.13 | 0.112 | 0.228 | 0.308 | 0.349 | 0.34 | 0.272 | 0.131 | -0.06 | -0.2 | -0.27 | -0.28 | -0.23 | -0.13 | 0.112 |
| IPMMI | 0.187 | 0.041 | 0.048 | 0.103 | 0.2 | 0.334 | 0.497 | 0.683 | 0.681 | 0.637 | 0.554 | 0.443 | 0.318 | 0.187 | 0.041 |
| IPMMPA | 0.129 | 0.124 | 0.192 | 0.274 | 0.369 | 0.47 | 0.568 | 0.654 | 0.563 | 0.469 | 0.374 | 0.283 | 0.199 | 0.129 | 0.124 |
| IPMP | 0.045 | 0.028 | 0.088 | 0.183 | 0.306 | 0.448 | 0.588 | 0.709 | 0.612 | 0.498 | 0.368 | 0.239 | 0.126 | 0.045 | 0.028 |
| IPP | -0.02 | 0.132 | 0.265 | 0.396 | 0.515 | 0.609 | 0.662 | 0.661 | 0.458 | 0.285 | 0.145 | 0.044 | -0.01 | -0.02 | 0.132 |
| IR | 0.052 | 0.061 | 0.085 | 0.126 | 0.192 | 0.278 | 0.372 | 0.448 | 0.381 | 0.295 | 0.208 | 0.133 | 0.078 | 0.052 | 0.061 |
| ISC | 0.108 | -0.01 | 0.013 | 0.089 | 0.216 | 0.379 | 0.562 | 0.757 | 0.712 | 0.608 | 0.477 | 0.343 | 0.218 | 0.108 | -0.01 |
| ITCER bilateral | 0.146 | -0.11 | -0.24 | -0.34 | -0.4 | -0.42 | -0.37 | -0.25 | -0.04 | 0.122 | 0.218 | 0.252 | 0.228 | 0.146 | -0.11 |
| ITCER CAPADR | 0.235 | 0.079 | 0.076 | 0.105 | 0.161 | 0.243 | 0.356 | 0.51 | 0.544 | 0.539 | 0.505 | 0.442 | 0.353 | 0.235 | 0.079 |
| ITCER resto del mundo | 0.154 | -0.04 | -0.08 | -0.06 | 0.012 | 0.13 | 0.288 | 0.488 | 0.55 | 0.557 | 0.507 | 0.412 | 0.291 | 0.154 | -0.04 |
| IVA doméstico | 0.197 | -0.02 | -0.13 | -0.21 | -0.22 | -0.16 | -0.02 | 0.169 | 0.32 | 0.403 | 0.417 | 0.376 | 0.298 | 0.197 | -0.02 |
| IVA importado | 0.098 | 0.092 | 0.183 | 0.31 | 0.465 | 0.633 | 0.795 | 0.938 | 0.795 | 0.631 | 0.464 | 0.313 | 0.189 | 0.098 | 0.092 |
| Índice de salario real | -0.06 | -0.09 | -0.15 | -0.22 | -0.29 | -0.36 | -0.41 | -0.45 | -0.37 | -0.29 | -0.22 | -0.16 | -0.11 | -0.06 | -0.09 |

Continuación ...

| Nombre de la serie | (*) Retardo | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| M1 | 0.047 | 0.143 | 0.276 | 0.418 | 0.555 | 0.669 | 0.749 | 0.789 | 0.595 | 0.415 | 0.266 | 0.155 | 0.082 | 0.047 | 0.143 |
| M1A | 0.033 | 0.13 | 0.26 | 0.399 | 0.533 | 0.647 | 0.726 | 0.764 | 0.573 | 0.396 | 0.248 | 0.137 | 0.066 | 0.033 | 0.13 |
| M2 | 0.043 | 0.14 | 0.265 | 0.394 | 0.516 | 0.616 | 0.683 | 0.714 | 0.534 | 0.374 | 0.24 | 0.141 | 0.075 | 0.043 | 0.14 |
| M2A | 0.041 | 0.136 | 0.261 | 0.393 | 0.517 | 0.622 | 0.694 | 0.728 | 0.548 | 0.386 | 0.25 | 0.146 | 0.076 | 0.041 | 0.136 |
| M3 | 0.043 | 0.14 | 0.264 | 0.393 | 0.514 | 0.614 | 0.681 | 0.533 | 0.711 | 0.373 | 0.24 | 0.141 | 0.076 | 0.043 | 0.14 |
| M3A | 0.042 | 0.137 | 0.261 | 0.392 | 0.516 | 0.619 | 0.69 | 0.545 | 0.723 | 0.384 | 0.248 | 0.145 | 0.076 | 0.042 | 0.137 |
| Matanza ganado vacuno | 0.147 | -0.04 | -0.08 | -0.07 | -0.01 | 0.093 | 0.234 | 0.413 | 0.479 | 0.5 | 0.465 | 0.382 | 0.272 | 0.147 | -0.04 |
| Matanza porcina | 0.092 | -0.05 | -0.13 | -0.18 | -0.17 | -0.11 | -0.01 | 0.115 | 0.203 | 0.236 | 0.228 | 0.194 | 0.146 | 0.092 | -0.05 |
| Numerario | 0.033 | 0.148 | 0.295 | 0.45 | 0.595 | 0.716 | 0.802 | 0.846 | 0.639 | 0.455 | 0.295 | 0.168 | 0.078 | 0.033 | 0.148 |
| Oro | 0.124 | 0.124 | 0.162 | 0.205 | 0.254 | 0.303 | 0.343 | 0.369 | 0.305 | 0.241 | 0.195 | 0.167 | 0.145 | 0.124 | 0.124 |
| Plata | 0.162 | -0.08 | -0.18 | -0.23 | -0.24 | -0.19 | -0.08 | 0.088 | 0.237 | 0.317 | 0.345 | 0.326 | 0.265 | 0.162 | -0.08 |
| Precio café | 0.114 | 0.057 | 0.098 | 0.167 | 0.254 | 0.353 | 0.453 | 0.451 | 0.505 | 0.555 | 0.378 | 0.292 | 0.201 | 0.114 | 0.057 |
| Precio de la carne | 0.062 | -0.03 | -0 | 0.09 | 0.219 | 0.369 | 0.518 | 0.612 | 0.612 | 0.671 | 0.407 | 0.28 | 0.162 | 0.062 | -0.03 |
| Precio del azúcar | 0.117 | -0.03 | -0.12 | -0.19 | -0.24 | -0.24 | -0.2 | -0.13 | 0.004 | 0.108 | 0.169 | 0.188 | 0.168 | 0.117 | -0.03 |
| Producción de agua potable | -0.05 | 0.144 | 0.204 | 0.209 | 0.169 | 0.088 | -0.03 | -0.19 | -0.29 | -0.32 | -0.29 | -0.23 | -0.15 | -0.05 | 0.144 |
| Provisiones/cartera vencida | 0.128 | 0.1 | 0.159 | 0.243 | 0.346 | 0.459 | 0.566 | 0.666 | 0.577 | 0.474 | 0.371 | 0.277 | 0.197 | 0.128 | 0.1 |
| Remesas | 0.017 | 0.103 | 0.215 | 0.338 | 0.466 | 0.588 | 0.691 | 0.758 | 0.589 | 0.426 | 0.277 | 0.151 | 0.061 | 0.017 | 0.103 |
| Saldo de cartera de créditos | -0.07 | 0.186 | 0.347 | 0.469 | 0.547 | 0.574 | 0.547 | 0.45 | 0.221 | 0.054 | -0.06 | -0.11 | -0.11 | -0.07 | 0.186 |
| Saldo de deuda pública total | -0.11 | 0.021 | 0.007 | -0.05 | -0.14 | -0.27 | -0.43 | -0.62 | -0.61 | -0.56 | -0.47 | -0.36 | -0.23 | -0.11 | 0.021 |
| Términos de intercambio | 0.109 | 0.009 | -0.01 | -0.01 | -0 | 0.004 | 0.03 | 0.097 | 0.149 | 0.182 | 0.198 | 0.193 | 0.165 | 0.109 | 0.009 |
| Transacciones bursátiles en C\$ | -0.03 | 0.055 | 0.146 | 0.243 | 0.336 | 0.411 | 4.464 | 0.453 | 0.325 | 0.198 | 0.094 | 0.022 | -0.02 | -0.03 | 0.055 |
| Transacciones bursátiles en US\$ | -0.05 | 0.201 | 0.317 | 0.363 | 0.342 | 0.263 | 0.138 | -0.04 | -0.19 | -0.26 | -0.26 | -0.21 | -0.14 | -0.05 | 0.201 |
| Ventas al detalle y accesorios EE.UU. | 0.082 | 0.005 | -0.06 | -0.11 | -0.12 | -0.1 | -0.04 | 0.037 | 0.103 | 0.134 | 0.139 | 0.125 | 0.104 | 0.082 | 0.005 |

(*) : Correlaciones cruzadas altas en retardos positivos indican un comportamiento líder de la variable con respecto a la serie de referencia.

Fuente: Elaboración propia utilizando BUSY.